

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
16 January 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/005607 A1

(51) International Patent Classification⁷: H04B 7/216

(21) International Application Number: PCT/KR02/01289

(22) International Filing Date: 8 July 2002 (08.07.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
2001/40701 7 July 2001 (07.07.2001) KR

(71) Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD
[KR/KR]; 416, Maetan-dong, Paldal-gu, Suwon-shi,
Kyonggi-do 442-370 (KR).

Dong-Seek; Samchonri 2cha Apt. #101-1101, Kwonsong-dong, Kwons-gu, Suwon-shi, Kyonggi-do 441-390 (KR). KIM, Dae-Gyun; 201-407, Taemyong 8-dong, Nam-gu, Taegu-Kwangyokshi 705-032 (KR). BAE, Beom-Sik; 955-1, Youngtong-dong, Paltal-gu, Suwon-shi, Kyonggi-do 442-470 (KR).

(74) Agent: LEE, Keon-Joo; Mihwa Bldg. 110-2, Myongryun-dong 4-ga, Chongro-gu, Seoul110-524 (KR).

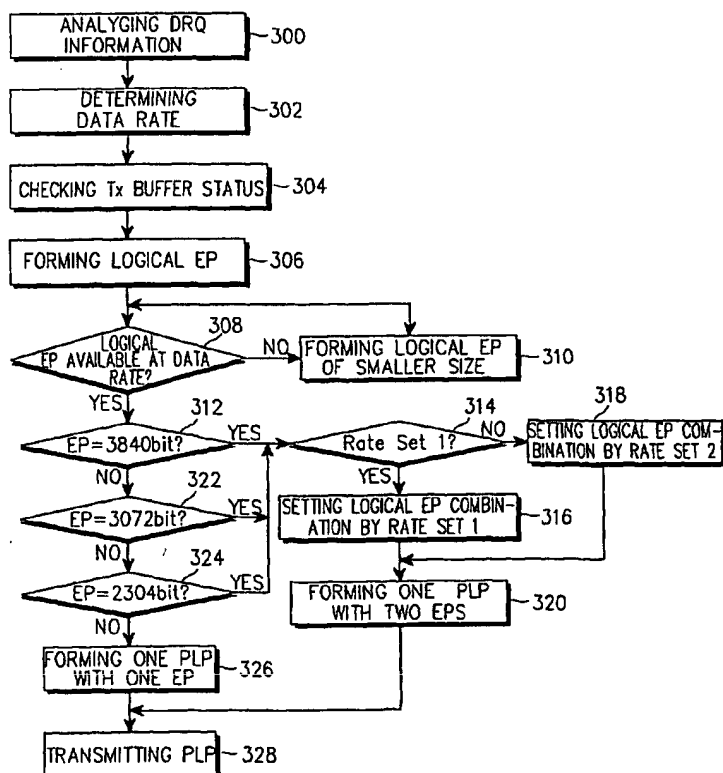
(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(72) Inventors: KOO, Chang-Hoi; 87, Sohyon-dong, Puntang-gu, Songnam-shi, Kyonggi-do 463-050 (KR). PARK,

Published:
— with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: DATA TRANSMITTING AND RECEIVING METHOD IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM



(57) Abstract: A PLP transmitting method in a mobile communication system is provided. A base station determines a forward data rate according to DRC information received from a mobile station, reads out temporary EPs of a maximum total size from the buffers, determines whether the temporary EPs can be transmitted at the data rate, forms a combination of logical EPs from the temporary EPs if the temporary EPs can be transmitted at the data rate and the total size of the temporary EPs is equal to or greater than a threshold, and transmits the logical EPs in a PLP.

WO 03/005607 A1



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-534476

(P2004-534476A)

(43) 公表日 平成16年11月11日(2004. 11. 11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04 L 1/16	H04 L 1/16	5 K014
H04 J 13/00	H04 B 7/26 109M	5 K022
H04 Q 7/38	H04 J 13/00 A	5 K067

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 62 頁)

(21) 出願番号 特願2003-511446 (P2003-511446)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月8日 (2002. 7. 8)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年1月6日 (2004. 1. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2002/001289
 (87) 国際公開番号 W02003/005607
 (87) 国際公開日 平成15年1月16日 (2003. 1. 16)
 (31) 優先権主張番号 2001/40701
 (32) 優先日 平成13年7月7日 (2001. 7. 7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (81) 指定国 AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

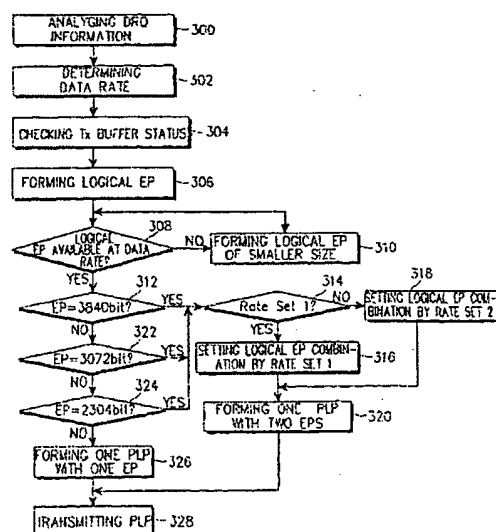
(71) 出願人 591028452
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 SAMSUNG ELECTRONICS
 COMPANY, LIMITED
 大韓民国 キョンギード スウォン-シ
 ヨントン-グ メタン-ドン 416
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 チャン-ホイ・クー
 大韓民国・キョンギード・463-050
 ・ソナム-シ・ブントン-グ・ソヒョン
 ・ドン・87

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移动通信システムにおけるデータ伝送及び受信方法

(57) 【要約】

高速マルチメディアデータ伝送のための移动通信システム(1XE V-DV)で効率的なサービス品質管理のための方法を提供する。移动通信システムで物理階層パケットを構成して伝送する方法において、端末機から受信されたデータ伝送率情報に基づいてデータ伝送率を決定する過程と、端末機に伝送するエンコーダパケットが貯蔵された各バッファから論理的エンコーダパケットが最大となるように臨時エンコーダパケットを読み出す過程と、臨時エンコーダパケットが決定されたデータ伝送率に伝送可能であるかを検査する過程と、設定されたデータ伝送率に読み出された臨時エンコーダパケットが伝送可能であり、臨時エンコーダパケットの全体大きさが予め決定された大きさ以上である場合、読み出された臨時エンコーダパケットを組み合わせ可能な論理的エンコーダパケットに区分して組み合わせした後、これを伝送する過程と、を含む。



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

各サービス別に区分されるバッファを有し、前記それぞれのバッファから一つ以上の論理的エンコードパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコードパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケットを構成して伝送する方法において、

前記端末機から受信されたデータ伝送率情報に基づいてデータ伝送率を決定する過程と、前記端末機に伝送するエンコードパケットが貯蔵された各バッファから論理的エンコードパケットが最大大きさを有するように臨時エンコードパケットを読み出す過程と、
前記臨時エンコードパケットが前記決定されたデータ伝送率に伝送可能であるかを検査する過程と、

10

前記設定されたデータ伝送率に前記読み出された臨時エンコードパケットが伝送可能であり、前記臨時エンコードパケットの全体大きさが予め決定された大きさ以上である場合、前記読み出された臨時エンコードパケットを組み合わせ可能な論理的エンコードパケットに区分して組み合わせした後、これを伝送する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項2】

前記読み出された臨時エンコードパケットが一つであり、前記臨時エンコードパケットの大きさが予め決定された大きさ以上である場合、これを二つ以上の論理的エンコードパケットに区分して伝送する請求項1記載の前記方法。

20

【請求項3】

前記設定されたデータ伝送率に前記臨時エンコードパケットの伝送が不可能な場合、前記臨時エンコードパケットの大きさを1段階小さな大きさになるように構成して伝送可能であるかを再び検査する過程をさらに含む請求項1記載の前記方法。

【請求項4】

前記伝送する論理的エンコードパケットが二つ以上であり、前記設定されたデータ伝送率がすべてのデータを伝送できない場合、前記論理的エンコードパケットの優先順位に応じて再伝送を遂行する請求項1記載の前記方法。

【請求項5】

前記伝送する論理的エンコードパケットが二つ以上であり、前記設定されたデータ伝送率がすべてのデータを伝送できなく、前記再伝送するすべてのデータ伝送率のジャンプが要求される場合、各論理的エンコードパケットごとにジャンプ数を検査する過程と、前記ジャンプ数が少ない論理的エンコードパケットを優先的に伝送する請求項4記載の前記方法。

30

【請求項6】

前記ジャンプ検査結果、前記各論理的エンコードパケットごとにジャンプ数が同一の場合、大きさが大きな論理的エンコードパケットを先ず伝送する請求項5記載の前記方法。

【請求項7】

前記ジャンプ検査結果、ジャンプ数が同一であり、論理的エンコードパケットの大きさが同一の場合、任意の論理的エンコードパケットを先ず伝送する請求項5記載の前記方法。

40

【請求項8】

前記伝送された論理的エンコードパケットに誤り発生信号を受信する場合、発生した誤りが一つ以上であるかを検査する過程と、
一つ以上の誤りが発生した場合、前記端末機からのデータ伝送率情報に基づいて設定されたデータ伝送率が誤りが発生したすべてのデータを伝送できる場合、これをすべて再伝送する過程と、をさらに含む請求項1記載の前記方法。

【請求項9】

前記設定されたデータ伝送率がすべての論理的エンコードパケットを伝送できない場合、優先順位が高い論理的エンコードパケットを先ず再伝送する過程をさらに含む請求項8記載の前記方法。

50

【請求項10】

前記設定されたデータ伝送率がすべての論理的エンコーダパケットを伝送できなく、前記再伝送が要求された論理的エンコーダパケット間の優先順位が同じ場合、A D RまたはD R Dの要求を検査する過程と、
前記再伝送が要求されたすべての論理的エンコーダパケットにA D Rが要求される場合、低いジャンプを要求する論理的エンコーダパケットを優先的に伝送する過程と、をさらに含む請求項8記載の前記方法。

【請求項11】

前記再伝送が要求されたすべての論理的エンコーダパケットにD R Dが要求される場合、より大きな論理的エンコーダパケットを優先的に伝送する過程をさらに含む請求項10記載の前記方法。

【請求項12】

前記再伝送が要求された論理的エンコーダパケットがD R DとA D Rをそれぞれ要求する場合、D R Dを要求する最も大きな論理的エンコーダパケットを優先的に伝送する過程をさらに含む請求項10記載の前記方法。

【請求項13】

各サービス別に区分されるバッファを有し、前記バッファから一つ以上の論理的エンコーダパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコーダパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケット受信方法において、

前記物理階層パケット受信時、前記物理階層パケットに含まれた論理的エンコーダパケットをそれぞれ分離する過程と、

前記分離された論理的エンコーダパケットの初期伝送及び再伝送を検査する過程と、

前記論理的エンコーダパケットが初期伝送された場合、前記受信されたエンコーダパケットごとに誤りを検査し、検査結果信号を基地局に送信する過程と、

前記論理的エンコーダパケットが再伝送された場合、前記各論理的エンコーダパケットをそれぞれ以前に伝送された論理的エンコーダパケットと結合して各結合された論理的エンコーダパケットごとに誤りを検査し、検査結果信号を基地局に送信する過程と、を含むことを特徴とする前記方法。

【請求項14】

各サービスに区分されるバッファを有し、前記それぞれのバッファから一つ以上の論理的エンコーダパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコーダパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケットを構成して伝送する方法において、

前記初期伝送された論理的エンコーダパケットに誤り発生信号を受信する場合、発生した誤りが一つ以上であるかを検査する過程と、

前記一つ以上の誤りが発生した場合、前記端末機からのデータ伝送率情報に基づいて設定されたデータ伝送率が誤りが発生したすべてのデータを伝送できる場合、これをすべて再伝送する過程と、をさらに含むことを特徴とする前記方法。

【請求項15】

前記再伝送する論理的エンコーダパケットが二つ以上であり、前記設定されたデータ伝送率がすべてのデータを伝送できない場合、前記論理的エンコーダパケットの優先順位に応じて再伝送を遂行する請求項14記載の前記方法。

【請求項16】

前記再伝送する論理的エンコーダパケットが二つ以上であり、前記設定されたデータ伝送率がすべてのデータを伝送できなく、前記再伝送するすべてのデータ伝送率のジャンプが要求される場合、各論理的エンコーダパケットごとにジャンプ数を検査する過程と、

前記ジャンプ数が少ない論理的エンコーダパケットを優先的に再伝送する請求項14記載

10

20

30

40

50

の前記方法。

【請求項17】

前記ジャンプ検査結果、前記各論理的エンコーダパケットごとにジャンプ数が同一の場合、大きさが大きな論理的エンコーダパケットを先ず再伝送する請求項16記載の前記方法。

【請求項18】

前記ジャンプ検査結果、ジャンプ数が同一であり、論理的エンコーダパケットの大きさが同一の場合、任意の論理的エンコーダパケットを先ず伝送する請求項16記載の前記方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は符号分割多重接続通信システムでのデータの初期伝送と再伝送方法に関し、特にマルチメディアサービスの高速伝送率を保障することができる移動通信システムの初期伝送と再伝送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に移動通信システムで高速データを送信するために提案されたシステムには、クアルコム(qualcomm)で提案したH D R (High Data Rate)システムを基にする1xEV-DOがある。前記移動通信システムでは任意の瞬間に決定されたデータ伝送率に応じて時分割方式にデータブロックを伝送する。前記データブロックは伝送時無線チャネル上で発生する誤りを最小化するためにチャネルコーディングを遂行し、受信性能を最大化するために複合再伝送方式(H A R Q)を使用している。従って、初期伝送時に誤りが発生すると受信端でコンパインニングとデコーディングを遂行して誤りが発生されたデータブロックの復旧を遂行するためには、再伝送時にも初期伝送と同一の大きさのデータブロックを伝送すべきである。伝送されるデータブロックの長さは伝送率により決定される。初期伝送時に誤りが発生すると、再伝送時にも初期伝送と同一の大きさのデータブロックを伝送すべきである。しかし、1xEV-DOと1xEV-DVは特定の伝送率で伝送されることができデータブロックの大きさがデータ伝送率に応じて決定されている。そのため、低いデータ伝送率では大きなデータブロックを伝送することができない。従って、初期伝送したデータブロックに誤りが発生し、再伝送時に初期伝送したデータブロックを伝送できない程度のデータ伝送率が決定されると、送信器は長すぎるデータブロックを低いデータ伝送率に伝送するか、高すぎるデータ伝送率にデータブロックを伝送すべきである。従って、誤りが発生する確率が増加し、再伝送が発生する確率が増加するか、無線資源の浪費をもたらしてシステムの性能を低下させる問題点を有している。

20

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従って、前述の問題点を解決するための本発明の目的は、高速の移動通信システムで再伝送時、円滑なデータブロックの伝送のために初期伝送するデータブロックを動的に制御するための方法を提供する。

40

【0004】

本発明の他の目的は、マルチメディアサービスを提供し、同期式または非同期式データ再伝送が可能な移動通信システムの方法を提供することにある。

【0005】

本発明のさらに他の目的は、相異なるサービス品質を有するデータ(トラヒック)を多重化して伝送することができる方法を提供することにある。

【0006】

本発明のまたさらに他の目的は、多重化されサービスされるデータ(トラヒック)が伝送される場合、これを受信側で確認することができる方法を提供することにある。

50

【0007】

本発明のまたさらに他の目的は、多重化されサービスされるデータ(トラヒック)の再伝送を遂行することができる方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために本発明は、各サービス別に区分されるバッファを有し、前記それぞれのバッファから一つ以上の論理的エンコーダパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコーダパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケットを構成して伝送する方法において、前記端末機からのデータ伝送率情報に基づいてデータ伝送率を決定し、前記端末機に伝送するエンコーダパケットが貯蔵された各バッファから論理的エンコーダパケットが最大大きさを有するように臨時エンコーダパケットを読み出し、前記臨時エンコーダパケットが前記決定されたデータ伝送率に伝送可能であるかを検査する過程と、前記設定されたデータ伝送率に前記読み出された臨時エンコーダパケットが伝送可能であり、前記臨時エンコーダパケットの全体大きさが予め決定された大きさ以上である場合、前記読み出された臨時エンコーダパケットを組み合わせ可能な論理的エンコーダパケットに区分して組み合わせした後、これを伝送する過程と、からなることを特徴とする。

10

【0009】

このような目的を達成するために本発明は、サービス別に区分されるバッファを有し、前記バッファから一つ以上の論理的エンコーダパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコーダパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケット受信方法において、前記物理階層パケット受信時、前記物理階層パケットに含まれた論理的エンコーダパケットをそれぞれ分離する過程と、前記分離された論理的エンコーダパケットの初期伝送及び再伝送を検査する過程と、前記論理的エンコーダパケットが初期伝送された場合、前記受信されたエンコーダパケットごとに誤りを検査し、検査結果信号を基地局に送信する過程と、前記論理的エンコーダパケットが再伝送された場合、前記各論理的エンコーダパケットをそれぞれ以前に伝送された論理的エンコーダパケットと結合して各結合された論理的エンコーダパケットごとに誤りを検査し、検査結果信号を基地局に送信する過程と、からなることを特徴とする。

20

30

【0010】

このような目的を達成するために本発明は、各サービスに区分されるバッファを有し、前記それぞれのバッファから一つ以上の論理的エンコーダパケットを読み出して一つの物理階層パケットで構成して伝送する基地局と、前記物理階層パケットを受信し、これに含まれた前記論理的エンコーダパケットの受信誤り検査結果を報告し、データ伝送率情報を送信する端末機と、を含む移動通信システムで前記物理階層パケットを構成して伝送する方法において、前記初期伝送された論理的エンコーダパケットに誤り発生信号を受信する場合、発生した誤りが一つ以上であるかを検査する過程と、前記一つ以上の誤りが発生した場合、前記端末機からのデータ伝送率情報に基づいて設定されたデータ伝送率が誤りが発生したすべてのデータを伝送できる場合、これをすべて再伝送する過程と、をさらに含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明は移動通信システムで再伝送を考慮して初期伝送時に論理的エンコーダパケットを分割して送信するので、再伝送時のエラー発生を低減することができる利点がある。また、再伝送時に各分割されたデータのみを再伝送するので再伝送誤りを減少させることができる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0012】

以下、本発明に従う好適な一実施形態について添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明瞭にする目的で、関連した公知機能又は構成に関する具体的な説明は省略する。

【0013】

また、本発明で使用される“順方向”とは基地局から移動局への方角を意味し、“逆方向”とは移動局から基地局への方角を意味する。

【0014】

一般的に基地局は1個のセル内で端末機をマキシマムC/I (Maximum C/I)と動的ラウンド・ロビン (Dynamic Round robin)方式によりスケジューリングする。また、再伝送時にはスケジューリングパッシング (Scheduling Passing)方法も考慮されることができ、
図1は1xEV-DOシステムで測定したC/Iを基準にマキシマムC/Iとラウンド・ロビンによるスケジューリング方法を説明するための階層構成図である。

【0015】

図1を参照すると、過程100は基地局に応用サービスが到着する過程を示すもので、基地局ではセル内の移動局に3個の応用サービスが同時に伝達される過程を示したものである。3個のサービスはそれぞれが要求するQoSが同一であることもでき、相異なることもできる。また基地局は相異なるQoSを要求するサービスを適切に処理するために分割されたバッファを割り当てて処理することもできる。

【0016】

過程105は3個の応用サービスに3個のバッファを割り当ててそれぞれを処理する過程を示した。即ち、1個のバッファが一つのMQCチャネルになる。言い換えれば、一つの移動局に3個のMQCチャネルが割り当てられたことを示している。基地局は設定された伝送率に応じて1個のPLP (Physical Layer Packet)に1個、またはそれ以上のTU (Transport Unit)を伝送する。もしセル内の移動局の数が20である場合、過程105で各移動局ごとに割り当てられるバッファの数は最小20個になる。過程105でそれぞれのバッファには過程100で発生されたデータが384ビット単位に分割され貯蔵される。以下の説明ではこのようなビット単位を“TU (Transfer Unit)”と定義する。ここで、実際にバッファに貯蔵される単位は384ビットより大きくなる。これは各応用サービスが384ビット単位に分割され、それぞれの分割されたTUごとにヘッダーとテイルが付加されバッファに貯蔵されるからである。即ち、前記バッファに貯蔵される実際データの大きさは384ビットのTUにヘッダーとテイルが付加された大きさになる。しかし、以下では説明の便宜のためにヘッダーとテイルが付加された単位のデータもTU単位とする。これと異なる方法にヘッダーとテイルを付加したサービスデータの大きさを384ビットで構成することができる。このような場合には実際データの大きさは384ビットより小さくなる。また前記各データは伝送される場合、各TUが符号化されエンコーダパケット (EP: Encoder Packet)に変換される。従って、TUは符号化率に応じて相異なる大きさを有するようになる。しかし、以下の説明で特別な場合を除いてはこれを区分しなく使用する。ただ“エンコーダパケット”とはTUが符号化された場合を意味する。前記エンコーダパケットはバッファから出力され構成されることもでき、バッファに貯蔵される時、エンコーダパケットの形態に構成されることもできる。本発明ではこれに対して限定しないこととする。従って、このようなデータの伝送時、設定されたデータ伝送率に応じてそれぞれのバッファからTU単位に読み出される (readout)数が決定される。

【0017】

サーバ100がそれぞれのバッファから読み出す (readout) TU単位の数は伝送率に応じて相異なる。即ち、前記サーバ110は伝送率に応じて各バッファから1個、2個、4個、6個、8個、または10個などのTUを読み出し、これを一つのPLPで構成して伝送する。一つのPLPには1個以上のTUがマッピングされることができ、各TUは相異なる、または同一のバッファから読み出されたTUになることができる。

【0018】

過程 115 は移動局が基地局に伝送したデータ伝送率情報に基づいて決定されたデータ伝送率に応じて TU を PLP 化させた後、物理チャネルのスロットにマッピングする過程を示している。PLP は伝送率とトラフィックチャネルの大きさに応じて伝送されるスロットの数が相異なるように決定される。1.25 ms 単位のスロットに PLP の量と伝送率に応じて TU がマッピングされるようになる。スロットマッピング過程は後述する。

【0019】

過程 120 はスロットが伝送される過程を示す。チャネルは AWGN (Additive White Gaussian Noise: 以下、AWGN)、またはフェーディング (Fading) チャネルにモデリングされることができる。本発明で提案する伝送方式及び装置はチャネルの特性とは無関係であるので、これに対する具体的な説明はしない。

10

【0020】

過程 125 は移動局を示したものであり、基地局に到着した応用サービスを移動局が受信する過程を示している。図 1 はセル内のすべての移動局に 3 個の応用サービスが伝送される場合を一つの実施形態として示したものであり、セル内の移動局の数、発生した応用サービスの数などに応じて実際に適用される過程は相異であることができる。しかし、全体動作には影響を与えなく、また本発明で説明する伝送方式と装置などには影響を与えないので、これに対する詳細な説明はしない。

【0021】

以下で、図 1 に示したように 3 個のトラフィックソースがそれぞれの端末に連結された場合、スケジューリングを遂行することができる方法に対して説明する。

20

(1) マキシマム C/I スケジューリング (Maximum C/I Scheduling)

前記スケジューリング方法は測定した C/I を整列 (Ordering) して伝送順序を決定するものであり、マキシマム C/I が測定された端末のみが伝送権利を有する。マキシマム C/I によるスケジューリング時には 1.25 ms ごとにすべての端末の C/I が決定されるべきである。しかし、実際には任意の伝送が完了された後、測定された C/I によりスケジューリングされる端末が決定される。

【0022】

(2) 静的ラウンド・ロビンスケジューリング (Static Round Robin Scheduling)

前記スケジューリング方法は測定した任意の端末に対する C/I を整列 (Ordering) しなく、規則的な順序により測定された C/I を基準に端末をサービスする方式である。このスケジューリング方式は AWGN チャネルのみに適用される。

30

【0023】

(3) 動的ラウンド・ロビンスケジューリング (Dynamic Round Robin; Static Maximum C/I Scheduling)

前記スケジューリング方法は測定した任意の端末に対する C/I を整列 (Ordering) しなく、規則的な順序により測定された C/I を基準に端末をサービスする方式である。即ち、セル内の端末機が 20 個であると、20 番目端末機のサービスを終了した時点で測定された C/I を 2 番目ラウンド・ロビンで適用される C/I に使用するが、端末間のサービスされる順序はそのままに維持される。

【0024】

(4) スケジューリングパッシング (Scheduling Passing)

スケジューリングパッシングは再伝送時のみに発生する。前記スケジューリングパッシングは初期伝送したデータブロック、即ち、エンコーダパケット (Encoder Packet) を再伝送する時、データ伝送率が再伝送するエンコーダパケットの大きさを提供できない場合が発生することができる。このような場合、前記エンコーダパケットを再伝送しなく、スケジューリングから除外する方法がスケジューリングパッシング方法である。このようにスケジューリングから除外されると、次のスケジューリングで伝送されることができる。もし、この時にも、データ伝送率が満足されないと、エンコーダパケットを伝送することができるデータ伝送率が決定されるまで待機するようになる。

40

【0025】

50

本発明では上述したスケジューリング方式で再伝送の性能を増加させ得る方法を提供する。また本発明を説明するために一つの実施形態として現在1xEV-DVシステムで論議されているシステムを対象に説明する。下記表1は現在1xEV-DVシステムで定義されている順方向リンクのデータ伝送率とエンコーダパケット、即ち、データブロックの関係を示している。

【0026】

【表1】

Data Rate [Kbps]	EP=3840bits	EP=3072bits	EP=2304bits	EP=1536bits	EP=768bits	EP=384bits
	Number of slots per sub-Packet	Number of slots per sub-Packet	Number of slots per sub-Packet	Number of slots per sub-Packet	Number of slots per sub-Packet	Number of slots per sub-Packet
38.4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8
76.8	N/A	N/A	N/A	N/A	8	4
153.6	N/A	N/A	N/A	8	4	2
230.4	N/A	N/A	8	N/A	N/A	N/A
307.2	N/A	8	N/A	4	2	1
384	8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
460.8	N/A	N/A	4	N/A	N/A	N/A
614.4	N/A	4	N/A	2	1	N/A
768	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
921.6	N/A	N/A	2	N/A	N/A	N/A
1228.8	N/A	2	N/A	1	N/A	N/A
1536	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1843.2	N/A	N/A	1	N/A	N/A	N/A
2457.6	N/A	1	N/A	N/A	N/A	N/A
3072	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

【0027】

基地局は端末から伝送されたC/Iに応じてデータ伝送率を決定する。そして、データ伝送率が決定されると、伝送できるエンコーダパケットの大きさを決定する。例えば、データ伝送率が38.4Kbpsであると、伝送できるエンコーダパケットの大きさは384ビットであり、384ビットのエンコーダパケットが伝送されるスロットの長さは8スロットが割り当てられる。また、データ伝送率が307.2Kbpsに決定されると、伝送可能なエンコーダパケットの種類は、3072ビット(8スロット)、1536ビット(4スロット)、768ビット(2スロット)及び384ビット(1スロット)になることができる。この時、選定されることができエンコーダパケットの大きさは、現在バッファに貯蔵されているデータ量、即ち、データビット数により決定される。

40

【0028】

従って、前記表1の例には特定データ伝送率に対して提供されないエンコーダパケットが存在する。このようにC/Iにより決定されたデータ伝送率を満足させないエンコーダパケットが基地局のバッファに存在する場合に対しては、データ伝送率ダウン(Data Rate Down)及びアグレッシブデータ伝送率(Aggressive Data Rate)を遂行してデータ伝送率を変更する。本発明では基地局で初期伝送を遂行するとき、エンコーダパケットを論理的に特定大きさのエンコーダパケットに分類して伝送する。以下の説明で前記のように伝送率に応じて特定バッファから読み出される3072ビット、1536ビット、768ビット及び

50

384ビットの大きさを有するエンコーダ packets を“論理的エンコーダ packets”と称する。前記のように論理的エンコーダ packets で物理階層 packets を構成して伝送する場合、伝送率に応じて一つの論理的エンコーダ packets で物理階層 packets を構成することもでき、二つ以上の論理的エンコーダ packets で物理階層 packets を構成することもできる。これを通じて論理的エンコーダ packets の再伝送性能を増加させるようにする。

【0029】

下記表2は本発明に応じて論理的に分類されたエンコーダ packets を定義した。即ち、基地局では初期伝送時に特定伝送率に対して伝送することができるデータブロックの大きさ、即ち、論理的エンコーダ packets の大きさに応じて事前に定義された方式に分類して端末機に伝送するようになる。

【0030】

【表2】

伝送可能なエンコーダ packets の全体サイズ	第1論理的エンコーダ packets の結合(Rate Set 1)	第2論理的エンコーダ packets の結合(Rate Set 2)
3840 bits	3072+768	2304+1536
3072 bits	2304+768	1536+1536
2304 bits	1536+768	1536+768
1536 bits	N/A	N/A
768 bits	N/A	N/A
384 bits	N/A	N/A

【0031】

すると、以下で前記<表2>に応じてデータを伝送する方法と既存の伝送方法を対比して説明する。

【0032】

<既存の伝送方法>

既存には再伝送時に現在データ伝送率に初期伝送時に伝送した論理的エンコーダ packets の大きさを伝送できない場合、データ伝送率を増加させ初期伝送した大きさの論理的エンコーダ packets を伝送する。即ち、伝送された論理的エンコーダ packets の優先順位にかかわらず、すべての論理的エンコーダ packets を共に伝送できる伝送率までアグレッシブデータ伝送率を適用する。例えば、初期伝送率が2.4576Mbpsであり、1536ビットの大きさを有する2個の論理的エンコーダ packets が伝送され、前記伝送された2個の論理的エンコーダ packets にすべて誤りが発生したと仮定する。これを再伝送する時のデータ伝送率が38.4Kbpsであれば、再伝送は下記のような方法に遂行される。再伝送時には初期伝送と同一の大きさの論理的エンコーダ packets を伝送すべきであるので、1536ビットの大きさを有する2個の論理的エンコーダ packets をすべて伝送することができる最小のデータ伝送率に論理的エンコーダ packets を伝送する。この時のFERは38.4Kbpsで3072ビットを伝送する場合のFERになる。そのため、初期伝送した論理的エンコーダ packets と同一の大きさの論理的エンコーダ packets を保障するためにフルアグレッシブ(Full Aggressive)データ伝送率を適用するようになる。また、FERは前述したように38.4Kbpsに測定されたC/Iで3072ビットを8スロットに伝送する場合のFERを適用するので、38.4Kbpsのデータ伝送率で最小307.2Kbpsの伝送率に論理的エンコーダ packets を伝送して、誤り発生確率が高くなる問題点を有している。

すると、前記表2に応じて本発明で提案する伝送方法に対して説明する。

【0033】

<本発明の伝送方法>

本発明で提案する方法はセミアグレッシブデータ伝送率(Semi-Aggressive Data Rate、以下、SADR)である。前記SADRは2個の相異なるQoSを有するトラフィックソース

間には優先順位に応じて再伝送時の伝送順序が決定され、1個のトラヒックソースを2個に分離して伝送する場合には優先順位に無関係に再伝送時に設定されたデータ伝送率で最小のアグレシブデータ伝送率を適用する場合の論理的エンコードパケットのみを伝送する。本発明でのSADRは2個以上の論理的エンコードパケットが再伝送される場合にのみ適用される。即ち、現在のデータ伝送率が再伝送される2個以上のTUの組み合わせを提供できない場合に適用される。このような場合には現在提供されるデータ伝送率で上位優先順位、または現在の伝送率に最もアダプティブな(adaptive)論理的エンコードパケットを優先的に伝送し、決定されたデータ伝送率で伝送されない論理的エンコードパケットは次のスケジューリングに伝送される。前記SADRを適用するために前記表2に例示したように、Rate Set 1とRate Set 2のように相異なる論理的エンコードパケットの組み合わせが二つ以上になるように設定する。

10

【0034】

先ず、本発明の説明前、図2を参照して従来技術に応じてデータが伝送される過程を説明する。

図2は既存の1xEV-DVシステムで順方向リンクのデータ初期伝送時の制御流れ図である。

図2を参照すると、基地局は200段階で端末機から受信したデータ伝送(Data Rate Request)情報を利用して順方向に伝送するデータ伝送率を分析し、202段階でデータ伝送率を決定する。データ伝送率情報は端末機が基地局から受信したパイロットチャネル、データトラヒックチャネルのC/Iを利用して生成する。端末機は前記生成されたデータ伝送率情報を基地局に伝送する過程を反復的に遂行する。前記200段階はこれを示したものであり、前記202段階は受信されたデータ伝送率情報を利用して順方向リンクのデータ伝送率を決定する。その後、基地局は204段階に進行して前記データ伝送率が決定された端末機に伝送する送信(Tx)バッファの状態を確認する。即ち、伝送する論理的エンコードパケットを構成するために現在バッファの残留データ量を確認する。その後、基地局は206段階で論理的エンコードパケットを構成する。

20

【0035】

上述した過程を通じて論理的エンコードパケットを生成した後、基地局は208段階に進行して現在の伝送率に構成された論理的エンコードパケットを伝送できるかを検査する。前記検査結果、論理的エンコードパケットを送信できる場合、基地局は210段階に進行して前記生成された論理的エンコードパケットを伝送する。これとは異なり、前記生成された論理的エンコードパケットを伝送できない場合、基地局は212段階に進行して現在生成された論理的エンコードパケットより1段階小さい論理的エンコードパケットにセグメントして再構成する。このように再構成され、さらに208段階で伝送が可能であるかを検査するようになる。

30

【0036】

図3は本発明に従うSADRの方式を利用して基地局で決定されたデータ伝送率に応じて論理的エンコードパケットの伝送時の制御流れ図である。以下、図3を参照して本発明に従うSADR方式に決定されたデータ伝送率に応じて論理的エンコードパケットの伝送時の制御過程を詳細に説明する。

40

【0037】

基地局は300段階で端末機から受信したデータ伝送率情報を利用して順方向に伝送するデータ伝送率を分析し、302段階でデータ伝送率を決定する。データ伝送率情報は端末機が基地局から受信したパイロットチャネル、またはデータトラヒックチャネルのC/Iを利用してデータ伝送率情報を生成する。端末機は前記生成されたデータ伝送率情報を基地局に伝送する過程を反復的に遂行する。前記300段階は前記受信されたデータ伝送率情報を分析する過程を示し、前記302段階では受信されたデータ伝送率情報を利用して順方向リンクのデータ伝送率を決定する。その後、基地局は304段階に進行して前記データ伝送率情報を伝送した端末機に伝送する送信(Tx)バッファの状態を確認する。即ち、基地局は伝送する論理的エンコードパケットを構成するために現在の残留データ量を確認

50

する。その後、基地局は306段階に進行して論理的エンコーダパケットを構成する。前記論理的エンコーダパケットの構成はデータ伝送率決定前/後、いずれの時点に遂行されても関係ない。上述した前記302段階乃至306段階の詳細な動作説明は、後述される図5を参照して詳細に説明する。

【0038】

その後、前記基地局は308段階に進行して現在の伝送率が論理的エンコーダパケットの全体大きさを伝送できるかを検査する。前記検査結果、現在伝送率が論理的エンコーダパケットの全体大きさを伝送できる場合、312段階に進行し、そうでない場合、310段階に進行して現在の論理的エンコーダパケットより1段階小さい論理的エンコーダパケットにセグメントして再構成した後、308段階を遂行する。このような308段階及び310段階は、伝送率で満足する論理的エンコーダパケットになるまでに反復してセグメントする。

10

【0039】

その後、312段階に進行すると、前記基地局は現在論理的エンコーダパケットが3840ビットであるかを検査する。前記検査結果、3840ビットである場合、314段階に進行して第1論理的エンコーダパケット結合(Rate Set1)であるかを検査する。前記検査結果、第1論理的エンコーダパケット結合(Rate Set1)である場合、基地局は316段階に進行して前記表2の第1論理的エンコーダパケット結合(Rate Set1)に論理的エンコーダパケットを構成する。しかし、第2論理的エンコーダパケット結合(Rate Set2)である場合、基地局は318段階に進行して前記表2の第2論理的エンコーダパケット結合(Rate Set2)に論理的エンコーダパケットを構成する。ここで、一つのバッファから読み出した論理的パケットである場合にもエンコーダパケットを二つに区分して前記表2のように第1論理的エンコーダパケット結合、または第2論理的エンコーダパケット結合を利用して構成することができる。また2個のバッファから読み出した論理的エンコーダパケットの和が前記表2のように構成される場合にもこのように構成することができる。このように論理的エンコーダパケットが構成されると、基地局は320段階に進行して2個の論理的エンコーダパケットで1個のPLPを構成し、328段階に進行して前記PLPを伝送する。

20

【0040】

しかし、前記312段階で論理的エンコーダパケットの大きさが3840ビットでない場合、基地局は322段階に進行して3072ビットであるかを検査する。前記検査結果、論理的エンコーダパケットが3072である場合、基地局は314段階乃至320段階を通じてPLPを構成する。また324段階で論理的エンコーダパケットが2304ビットである場合にも基地局は314段階乃至320段階を通じてPLPを構成する。しかし、もし312段階、または322段階、または324段階に該当する論理的エンコーダパケットでない場合、基地局は326段階に進行して1個の論理的エンコーダパケットで1個のPLPを構成する。そして基地局は328段階に進行して前記生成されたPLPを伝送する。

30

【0041】

前記表2で示したように、1個のPLPを2個の論理的エンコーダパケットで構成することは、論理的エンコーダパケットの大きさが2304ビット以上である場合のみまでを考慮したものである。しかし、実際に、論理的エンコーダパケットの種類と全体エンコーダパケットの大きさに応じて2個以上の論理的エンコーダパケットを一つのPLPで構成するように分類することもできる。これだけではなく、前記表2の実施形態では伝送可能なエンコーダパケットの全体大きさが2304ビット以上である場合のみを説明したが、実際ではこれより小さい大きさに細分化して伝送することもできる。本発明では理解の便宜上、一つの実施形態として2個の論理的エンコーダパケットで1個のPLPを構成する場合のみを説明しており、1個のPLPを構成する論理的エンコーダパケットの大きさも特別な場合のみに考慮して構成した。

40

【0042】

50

図4は本発明に従うSADR方法に応じて伝送された論理的エンコーダパケットの受信時の制御流れ図である。以下、図4を参照して本発明に従うSADR方法に論理的エンコーダパケットが伝送される場合、これを受信する受信器を端末機と仮定してその動作を詳細に説明する。

【0043】

図4を参照すると、端末機は400段階でPLPを受信する。このようにPLPを受信すると、端末機は402段階に進行して前記受信されたPLPが1個の論理的エンコーダパケットのみで構成されたかを検査する。前記検査結果、1個の論理的エンコーダパケットのみで構成された場合、端末機は404段階に進行して前記伝送されたPLPが初期伝送されたPLPであるかを検査する。前記検査結果、初期伝送されたPLPである場合、端末機は408段階に進行し、そうでない場合、406段階に進行する。前記端末機は406段階に進行すると、前記受信されたPLPが初期伝送されたPLPではないので初期伝送されたPLPとコンバイニングを遂行した後、408段階に進行する。

10

【0044】

前記404段階、または406段階から408段階に進行すると、端末機は受信されたPLP、またはコンバイニングされたPLPをデコーディングしてCRCを検査する。前記CRC検査を通じて端末機は410段階で誤りが発生したかを検査する。前記検査結果、誤りが発生した場合、端末機は412段階に進行して基地局にNACKを送信する。この時、受信されたPLPが1個であるので一つのNACKのみを送信する。しかし、誤りが発生しない場合、端末機は414段階に進行してACKを送信する。この時、送信されるACKも一つのPLPのみが受信された場合であるので、一つのACKのみを送信する。

20

【0045】

一方、前記受信された論理的エンコーダパケットが2以上である場合、端末機は416段階に進行して各論理的エンコーダパケットを分離する。418段階に進行して前記分離された論理的エンコーダパケットが初期伝送された論理的エンコーダパケットであるかを検査する。前記検査結果、初期伝送された論理的エンコーダパケットである場合、端末機は422段階に進行し、そうでない場合、420段階に進行して以前受信された各論理的エンコーダパケットと現在受信された各エンコーダパケットのコンバイニングを遂行する。

【0046】

このようにコンバイニングを遂行した後、422段階に進行すると、前記端末機は2個の各論理的エンコーダパケットに対してそれぞれデコーディングし、CRCを検査する。端末機は424段階に進行して前記CRC検査を遂行したエンコーダパケットに対して誤りが発生したかを検査する。前記検査結果、誤りが発生しない場合、端末機は426段階に進行して基地局に2個のACKを送信する。しかし、誤りが発生した場合、端末機は428段階に進行して一つのエンコーダパケットに誤りが発生したかを検査する。前記検査結果、一つの論理的エンコーダパケットに対して誤りが発生した場合、端末機は430段階に進行して1個のACKと1個のNACKを基地局に送信する。即ち、誤りが発生した論理的エンコーダパケットに対してはNACKを送信し、正常的に受信された論理的エンコーダパケットに対してはACKを送信する。一方、受信された2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生した場合、端末機は2個のNACKを基地局に送信する。

30

40

【0047】

上述した図4は2個の論理的エンコーダパケットが送信される場合に限って説明したが、2個以上の論理的エンコーダパケットが送信される場合にも同一方法に遂行することができる。

【0048】

図5は本発明に従うシステムで順方向リンクに論理的エンコーダパケットとデータ伝送率選択時の制御流れ図である。以下、図5を参照して本発明に従う論理的エンコーダパケットとデータ伝送率選択過程を詳細に説明する。

【0049】

500段階で基地局は端末機が伝送したデータ伝送率(DRC)情報を基準にデータ伝送率

50

を決定し、502段階に進行して現在バッファに存在するデータ量に応じて臨時エンコーダ packets 大きさを決定する。前記500段階と502段階は独立的に遂行される。即ち、前記500段階で決定されたデータ伝送率にかかわらず伝送できる最大大きさの臨時エンコーダ packets の大きさを決定する。また、このように臨時エンコーダ packets を構成する時にはできる限りパディングを最小化する方法に臨時エンコーダ packets を構成する。即ち、384ビット大きさの論理的エンコーダ packets を構成する場合を除いてはパディングを遂行しない。そして、バッファに残ったデータをセグメントして現在バッファに貯蔵されたデータの量より小さいか同じである論理的エンコーダ packets 大きさを臨時エンコーダ packets 大きさに決定する。

【0050】

図6はこのような臨時エンコーダ packets 大きさを決定するために論理的エンコーダ packets をセグメントする過程を示す。図6を参照すると、現在バッファに存在するデータ量が768ビットより小さい場合には、臨時エンコーダ packets の大きさが384ビットになり、768ビット以上であり、1536ビットより小さい場合には、臨時エンコーダ packets 大きさが768ビットになる。そして、現在バッファに貯蔵されたデータ量が3840ビット以上である場合には臨時エンコーダ packets 大きさが3840ビットになる。

【0051】

このように臨時エンコーダ packets の大きさを決定した基地局は、504段階に進行して前記500段階及び502段階で決定したデータ伝送率と臨時エンコーダ packets 間にマッチングされる論理的エンコーダ packets 結合が存在するかを前記表2で検索する。この時、データ伝送率と臨時エンコーダ packets のマッチングは1スロットに伝送できる臨時エンコーダ packets の大きさに決定する。これを前記表1を参照して説明すると、臨時エンコーダ packets が384ビットである場合、伝送率は307.2 Kbpsのデータ伝送率を有し、臨時エンコーダ packets が768ビットである場合、614.4 Kbpsのデータ伝送率を有し、臨時エンコーダ packets が1536ビットである場合、1228.8 Kbpsのデータ伝送率を有する。

【0052】

その後、基地局は506段階に進行してマッチングされる値が存在する場合、514段階に進行して現在構成された臨時エンコーダ packets の大きさに応じて論理的エンコーダ packets を構成し、現在決定されたデータ伝送率に応じて物理階層 packets を構成する。基地局はこれを物理チャネルを通じて伝送する過程を遂行する。

【0053】

一方、前記506段階でマッチングされる値が存在しない場合、基地局は508段階に進行して前記データ伝送率でスロットを増加させ伝送できるかを検査する。前記スロットの数を増加させ伝送する方法を前記表1を参照して説明する。現在データ伝送率が614.4 Kbpsであり、前記臨時エンコーダ packets の大きさが3072ビットであると仮定すると、基地局は614.4 Kbpsで1スロットの間768ビットのデータを伝送することができ。従って、基地局は614.4 Kbpsで前記3072ビットの大きさを有する臨時エンコーダ packets を伝送できないデータ伝送率に設定する。その後、基地局は508段階でスロットの数を増加させる場合、データ伝送が可能であるかを検査する。即ち、3072ビットの臨時エンコーダ packets は8スロットの間伝送する場合、伝送できる大きさになる。従って、前記基地局は508段階でこのようにスロットの数を増加させ伝送できるかを検査する。基地局は前記検査結果、スロット値がないと、509段階に進行し、スロット値が存在すると、512段階を遂行する。前記基地局は509段階に進行すると、現在データ伝送率ですべてのエンコーダ packets の大きさに対して検査が遂行されたかを確認する。前記検査結果、すべてのエンコーダ packets の大きさに対して検査を遂行した場合、基地局は513段階に進行してデータ伝送率を変更する。即ち、より低いデータ伝送率、またはより高いデータ伝送率を設定する。この時、より低いデータ伝送率、またはより高いデータ伝送率の決定は他の要因の検査を通じて決定するように構成することもでき、無条件低いデータ伝送率に、または高いデータ伝送率に変更するように構成することもで

きる。このようにデータ伝送率を変更した後、基地局は504段階に進行する。

【0054】

一方、前記510段階に進行すると、前記基地局は臨時エンコーダパケットの大きさを1段階小さい大きさに設定する。前記臨時エンコーダパケットの大きさを小さくするのは前記表2を参照して説明する。基地局は前記表2の“伝送可能なエンコーダパケットの大きさフィールド”と同じ値を有する。これによって現在データ伝送率で構成された臨時エンコーダパケットを伝送できない場合にはそれより1段階小さい臨時エンコーダパケットを構成する。その後、基地局は現在決定されたデータ伝送率で1段階小さいエンコーダパケットを選択した後、次の504段階に進行して上述した過程を反復する。このような過程を通じて基地局は512段階で伝送できる最大値を有する臨時エンコーダパケットの値を決定する。基地局は514段階に進行して論理的エンコーダパケットを伝送する過程を遂行する。

10

【0055】

すると、本発明の再伝送に対して説明する。

1. 伝送された論理的エンコーダパケットの優先順位がない場合、または1個のトラヒックを2個の論理的エンコーダパケットに分類した場合に対して説明する。

1-1. 初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットがすべて伝送可能な場合、初期伝送した論理的エンコーダパケットをすべて再伝送する。

1-2. 初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットを再伝送する場合、現在決定された伝送率でいずれの一つの論理的パケットも伝送できない場合は、下記の三つの場合のうち一つになる。

20

【0056】

1-2-1. 2個の論理的エンコーダパケットがすべてADRを要求する場合、現在のデータ伝送率(Data Rate)で最小にADRを適用できる論理的エンコーダパケットから伝送を遂行する。例えば、3840ビットPLPに3072ビットと768ビットを伝送し、2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生したと仮定する。この時、再伝送時のデータ伝送率が38.4Kbpsに設定されると、前記表1のように3072ビットを再伝送するためには307.2Kbpsに4段階ジャンプ(Jumping4)するADRを遂行すべきである。768ビットを再伝送するためには76.8Kbpsに1段階ジャンプ(Jumping1)するADRを遂行すべきである。このような場合には1段階ジャンプ(Jumping1)する768ビットを先ず伝送するようにする。ただ、ジャンプ(Jumping)を要求しない論理的エンコーダパケットである場合にはジャンプを要求する論理的エンコーダパケットより先ず伝送される。そして、要求されるジャンプの数が同一の場合には大きい論理的エンコーダパケットを先ず伝送する。例えば、3072ビットと768ビットを再伝送する場合、再伝送時のデータ伝送率が460.8Kbpsに決定された場合には、それぞれ1回のジャンプを遂行すべきである。このような場合には3072ビットの論理的エンコーダパケットから先ず伝送する。しかし、同一の大きさの論理的エンコーダパケットであれば、任意のことを先ず伝送する。

30

【0057】

1-2-2. 2個の論理的エンコーダパケットがそれぞれADRとDRDを要求する場合が発生することができる。例えば、3072ビットと768ビットを再伝送する場合、データ伝送率が921.6Kbpsに決定されると、3072ビットを再伝送するためにはADRを適用すべきであり、768ビットを再伝送する場合にはDRDを適用すべきである。このような場合にはDRDを優先的に適用して768ビットを先ず伝送する。

40

【0058】

1-2-3. 2個の論理的エンコーダパケットがすべてDRDを要求する場合が発生することができる。このような場合、ダウン数にかかわらず常に大きな論理的エンコーダパケットを先ず伝送する。

【0059】

2. 優先順位がある場合であり、相異なるQoSを有する2個のトラヒックが再伝送され

50

る場合に対して説明する。

再伝送時のデータ伝送率が初期伝送した2個の論理的エンコード packets をすべて支援できれば、初期伝送した論理的エンコード packets をすべて再伝送する。しかし、初期伝送した2個の論理的エンコード packets をすべて支援できない場合には、ジャンプ(jumping)を要求するADRとダウン(Down)を要求するDRDにかかわらず常に上位優先順位の論理的エンコード packets から先ず伝送する。

【0060】

次は、本発明に従うSADRを適用した場合の再伝送時の動作を具体的な実施形態を通じて説明する。再伝送は初期に伝送した論理的エンコード packets の大きさと同一の論理的エンコード packets を常に伝送すべきである。従って、前述したようにADR(Aggressive Data Rate)とDRD(Data Rate Down)が要求される状況が発生するようになる。また、初期伝送に2個の論理的エンコード packets を伝送した場合、再伝送は下記のように区分することができる。

【0061】

第1論理的エンコード packets 結合(Rate Set1)方式で論理的エンコード packets の再伝送

a. 3840ビットを初期伝送した場合(3072ビット+768ビット)

前記初期伝送された論理的エンコード packets に優先順位がある場合を先ず説明する。優先順位が存在する場合は、相異なるQoSを有する2個のトラフィックが伝送される場合である。このような場合、2個の論理的エンコード packets にすべて誤りが発生し、3840ビットを伝送できるデータ伝送率が決定されると、初期伝送した論理的エンコード packets の全体大きさである3840ビットをすべて再伝送する。しかし、2個の論理的エンコード packets のうち、1個の論理的エンコード packets のみに誤りが発生した場合には誤りが発生した論理的エンコード packets のみに対して再伝送を遂行する。この時、論理的エンコード packets の大きさと設定されたデータ伝送率に応じてADR、またはDRDを遂行する。また2個の論理的エンコード packets にすべて誤りが発生し、設定されたデータ伝送率で2個の論理的エンコード packets をすべて伝送できない場合には、伝送優先順位に応じて上位優先順位を有するトラフィックの論理的エンコード packets をADR、またはDRDを適用して再伝送する。

【0062】

次に、3840ビットを初期伝送し、前記各論理的エンコード packets 間に優先順位がない場合、または1個のトラフィックを2個の論理的エンコード packets に分類した場合には、また実際に優先順位がないか、または優先順位が同じ場合になることができる。

【0063】

再伝送時のデータ伝送率が3840ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した3840ビットをすべて再伝送する。しかし、初期伝送した2個の論理的エンコード packets のうち1個の論理的エンコード packets のみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコード packets のみに対して再伝送を遂行する。また初期伝送時、2個の論理的エンコード packets を伝送し、前記2個の論理的エンコード packets にすべて誤りが発生し、現在決定されたデータ伝送率で2個の論理的エンコード packets をすべて伝送できない場合に伝送優先順位に無関係に論理的エンコード packets を伝送する。この時、伝送順序は前記表1で上述したようなジャンプ(Jumping)とダウン(Down)の関係を考慮して再伝送する論理的エンコード packets を決定する。

【0064】

b. 3072ビットを初期伝送した場合(2304ビット+768ビット)

先ず、伝送されるデータに優先順位がある場合を説明する。優先順位が存在する場合、相異なるQoSを有する2個のトラフィックが伝送される場合である。初期伝送した2個の論理的エンコード packets がすべて伝送失敗し、再伝送時、3072ビットを伝送できるデータ伝送率が決定されると、初期伝送した2個の論理的エンコード packets をすべて再伝

送する。しかし、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。また、この時、設定されたデータ伝送率に応じてADR、またはDRD、または設定された伝送率に論理的エンコーダパケットの再伝送を遂行する。また、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、2個の論理的エンコーダパケットを伝送できない場合には、伝送優先順位に応じて上位優先順位トラヒックの論理的エンコーダパケットを前記表1で前述したようにADR、またはDRDを適用して再伝送する。

【0065】

次に、優先順位がない場合、即ち、1個のトラヒックを2個の論理的エンコーダパケットに分類した場合になることができる。または実際に優先順位がないか、または優先順位が同一の場合になることができる。

【0066】

優先順位がなく、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、再伝送時のデータ伝送率が3072ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した3072ビットを再伝送する。これとは異なり2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。この時、設定された伝送率に応じてそのままに伝送するか、DRD、またはADRを遂行することができる。これと異なる場合として2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生した場合には論理的エンコーダパケットを伝送するが、前記表1で説明したジャンプ、またはダウンの関係を考慮して再伝送される論理的エンコーダパケットの大きさを決定する。

【0067】

c. 2304ビットを初期伝送した場合(1536ビット+768ビット)
先ず、優先順位がある場合を説明する。優先順位が存在する場合は相異なるQoSを有する2個のトラヒックが伝送される場合である。初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、再伝送時のデータ伝送率が2304ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した2304ビットをすべて再伝送する。これとは異なり初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。この時、設定されたデータ伝送率に応じてADR、またはDRD、または設定された伝送率にデータの再伝送を遂行する。また、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、再伝送率が初期伝送した論理的エンコーダパケットをすべて伝送できない場合には、伝送優先順位に応じて上位優先順位トラヒックの論理的エンコーダパケットを前記表1で示したように上述したジャンプ、またはダウンを遂行して伝送する。

【0068】

次に優先順位がない場合、即ち、1個のトラヒックを2個の論理的エンコーダパケットに分類した場合になることができる。または実際に優先順位がないか、または優先順位が同一の場合になることができる。

【0069】

初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、再伝送時のデータ伝送率が2304ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した2304ビットをすべて再伝送する。これとは異なり初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。また2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、初期伝送した論理的エンコーダパケットをすべて伝送できない場合には、一つの論理的エンコーダパケットを伝送する。この時、前記表1で上述したようなジャンプ、またはダウンの関係を考慮して再伝送される論理的エンコーダパケットを決定する。

【0070】

第2論理的エンコーダパケット結合(Rate Set2)方式で論理的エンコーダパケットの再伝送

a. 3840ビットを初期伝送した場合(2304ビット+1536ビット)

前記データを伝送した場合に各データに優先順位がある場合は、相異なるQoSを有する2個のトラヒックが伝送される場合になることができる。初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生した場合、3840ビットを伝送できるデータ伝送率が決定されると、初期伝送した論理的エンコーダパケットすべてを再伝送する。これとは異なり初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。この時、設定されたデータ伝送率に応じてADR、またはDRD、または設定された伝送率に再伝送を遂行する。また、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、設定されたデータ伝送率が2個の論理的エンコーダパケットをすべて伝送できない場合、伝送優先順位に応じて上位優先順位トラヒックの論理的エンコーダパケットを前述したようにADR、またはDRD、または設定された伝送率を適用して再伝送する。

10

【0071】

次に、優先順位がない場合に対して説明する。優先順位がない場合は1個のトラヒックを2個の論理的エンコーダパケットに分類した場合、または実際に優先順位がない場合になることができる。初期伝送した論理的エンコーダパケットにすべて誤りが存在し、再伝送時のデータ伝送率が3840ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した3840ビットすべてを再伝送する。これとは異なり初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち、1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行する。また初期伝送した論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、2個の論理的エンコーダパケットをすべて再伝送できない場合には、前記表1で前述したようにジャンプ、またはダウンの関係を考慮して再伝送される論理的エンコーダパケットを決定する。

20

【0072】

b. 3072ビットを初期伝送した場合(1536ビット+1536ビット)

前記のデータが初期伝送され2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、設定された伝送率がこれを伝送できる場合、2個の論理的エンコーダパケットすべてを再伝送する。しかし、一つの論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には一つのみを伝送する。この時、設定された伝送率に応じてADR、またはDRD、または設定された伝送率に伝送を遂行する。これとは異なり、初期伝送された2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、設定されたデータ伝送率ですべて伝送できない場合、優先順位が存在すると、これを優先的に伝送し、優先順位がない場合、任意の論理的エンコーダパケットを再伝送する。

30

【0073】

c. 2304ビットを初期伝送した場合(1536ビット+768ビット)

先ず、優先順位がある場合に対して説明する。優先順位が存在する場合は相異なるQoSを有する2個のトラヒックが伝送される場合になることができる。初期伝送した論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、再伝送時のデータ伝送率が2304ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した2304ビットすべてを再伝送する。これとは異なり、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットのうち1個の論理的エンコーダパケットのみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダパケットのみに対して再伝送を遂行し、設定されたデータ伝送率に応じてADR、またはDRD、または設定された伝送率に再伝送を遂行する。また、初期伝送した2個の論理的エンコーダパケットにすべて誤りが発生し、設定されたデータ伝送率が2個の論理的エンコーダパケットをすべて伝送できない場合には、伝送優先順位に応じて上位優先順位トラヒックの論理

40

50

的エンコーダ packets を前記表 1 で前述したようにジャンプ、またはダウンを遂行して再伝送する。

【0074】

次に、優先順位がない場合に対して説明する。このような場合は 1 個のトラヒックを 2 個の論理的エンコーダ packets に分類した場合、または実際に優先順位がない場合になることができる。初期伝送した 2 個の論理的エンコーダ packets にすべて誤りが発生し、再伝送時のデータ伝送率が 2304 ビットを提供するデータ伝送率であれば、初期伝送した 2304 ビットすべてを再伝送する。これとは異なり初期伝送した 2 個の論理的エンコーダ packets のうち、1 個の論理的エンコーダ packets のみに誤りが発生した場合には、誤りが発生した論理的エンコーダ packets のみに対して再伝送を遂行する。この時、設定されたデータ伝送率に応じて DRD、または ADR、または設定されたデータ伝送率に再伝送を遂行する。また初期伝送した 2 個の論理的エンコーダ packets にすべて誤りが発生した場合には、前記表 1 で前述したようにジャンプとダウンの関係を考慮して再伝送される論理的エンコーダ packets を決定する。

10

【0075】

図 7 は既存の順方向リンクの再伝送方法によって基地局で決定されたデータ伝送率に応じて論理的エンコーダ packets の再伝送時の制御流れ図である。以下、図 7 を参照して従来技術による再伝送過程を説明する。

【0076】

基地局は 700 段階で端末機から ACK/NACK フィードバック (feedback) 情報を受信してこれを確認する。この時、端末機は受信した PLP に誤りが発生したら、NACK を伝送し、誤りが発生しなかったら ACK を伝送する NACK based 再伝送方式に運用される。これによって基地局は前記フィードバックされた情報を有して 702 段階に進行して誤りが発生したかを検査する。前記検査結果、誤りが発生した場合、基地局は 706 段階に進行し、そうでない場合、704 段階に進行して初期伝送を遂行する。誤りが発生しない場合、即ち、ACK を受信した場合、初期伝送に成功した場合である。従って、次の初期伝送を遂行する。このような初期伝送は図 2 で説明した。

20

【0077】

もし、誤りが発生して 706 段階に進行すると、基地局はデータ伝送率情報を検査する。端末機は基地局から受信した C/I を利用してデータ伝送率情報を生成し、これを基地局に伝送する過程を反復的に遂行する。基地局は 708 段階に進行して現在の伝送率が再伝送する論理的エンコーダ packets を支援するか否かを検査する。前記検査結果、論理的エンコーダ packets の再伝送を支援する場合、710 段階に進行して PLP を再伝送する。しかし、現在のデータ伝送率が再伝送する論理的エンコーダ packets を支援しない場合、基地局は 712 段階に進行して ADR が要求されるかを検査する。前記検査結果、ADR が要求される場合、基地局は 716 段階に進行して 1 段階 ADR を遂行し、708 段階の検査を再遂行する。しかし、ADR が要求されない場合、714 段階に進行して 1 段階 DRD を遂行した後、708 段階を再遂行する。このような過程を反復して満足するデータ伝送率に再伝送が要求された論理的エンコーダ packets を再伝送する。

30

【0078】

図 8 A 及び図 8 B は本発明に従う SADR 方式に基づいて基地局で決定されたデータ伝送率に論理的エンコーダ packets を再伝送するための制御流れ図である。以下、図 8 を参照して本発明によって基地局で SADR 方式に応じて論理的エンコーダ packets を再伝送する過程を詳細に説明する。

40

【0079】

基地局は 800 段階で端末機から ACK/NACK フィードバック (feedback) 情報を受信してこれを確認する。この時、端末機は受信した PLP に誤りが発生したら、NACK を伝送し、誤りが発生しなかったら、ACK を伝送する NACK based 再伝送方式に運用される。これによって基地局は前記フィードバックされた情報を有して、802 段階に進行して誤りが発生したかを検査する。前記検査結果、誤りが発生した場合、基地局は 806

50

段階に進行し、そうでない場合、804段階に進行して初期伝送を遂行する。誤りが発生しない場合、即ち、ACKを受信した場合、初期伝送に成功した場合である。従って、次の初期伝送を遂行する。このような初期伝送は前述した図3のように遂行される。

【0080】

前記基地局は806段階に進行すると、受信されたフィードバック(feedback)情報を利用して発生した誤りが2個であるかを検査する。前記検査結果、2個の誤りが発生した場合、820段階に進行し、そうでないと、808段階に進行する。本発明の実施形態では送信するデータを2個の論理的エンコードパケットに分離して伝送する過程を説明したので、2個のACKまたはNACKを受信する。本実施形態では伝送する論理的エンコードパケットを2個に分離することに説明されたが、これは伝送されるパケットの数、またはMACチャネルの数に応じて2個以上のチャネルで構成されることもできる。このような場合、フィードバック(feedback)される情報の数もMACチャネルの数に応じて変わる。

10

【0081】

さらに図8を参照すると、1個の論理的エンコードパケットに誤りが発生した場合、基地局は808段階に進行して再伝送するデータ伝送率を決定するためにデータ伝送率情報を検査する。ここで、1個の論理的エンコードパケットのみに誤りが発生する場合は、2個の論理的エンコードパケットを伝送してその中の1個に誤りが発生した場合、または初期伝送時、1個の論理的エンコードパケットのみを伝送した場合になる。基地局は810段階に進行すると、現在の伝送率が再伝送する論理的エンコードパケットを支援するかを検査して、現在の伝送率が再伝送する論理的エンコードパケットを支援する場合、812段階に進行してPLPを再伝送する。しかし、現在の伝送率が再伝送する論理的エンコードパケットを支援しない場合、基地局は814段階に進行してADRを要求するかを検査する。前記検査結果、ADRを要求する場合、基地局は818段階に進行して1段階ADRを遂行し、810段階に進行する。しかし、ADRを要求しない場合、基地局は816段階に進行して1段階DRDを遂行した後、810段階を遂行する。

20

【0082】

これとは異なり、前記806段階の検査結果、2個の論理的エンコードパケットに誤りが発生した場合、基地局は820段階に進行して再伝送するデータ伝送率を決定するためにデータ伝送率情報を分析する。その後、基地局は821段階に進行して現在の伝送率が2個の再伝送する論理的エンコードパケットをすべて支援するかを検査する。前記検査結果、現在の伝送率が2個の論理的エンコードパケットをすべて再伝送できる場合、823段階に進行して前記2個の論理的エンコードパケットをPLPで構成して再伝送を遂行する。しかし、2個の論理的エンコードパケットをすべて伝送できない場合に基地局は822段階に進行して2個の論理的エンコードパケットを分類する。このような論理的エンコードパケットを分類することは再伝送する論理的エンコードパケットの優先順位を決定するためである。

30

【0083】

その後、基地局は824段階に進行して前記分離された論理的エンコードパケットすべてにジャンプが要求されるかを検査する。前記検査結果、すべてジャンプが要求された場合、基地局は826段階に進行する。しかし、すべてジャンプが要求されない場合、基地局は836段階に進行してすべてダウンが要求されたかを検査する。前記検査結果、誤りが発生した2個の論理的エンコードパケットすべてがダウンを要求した場合、838段階に進行し、そうでない場合、846段階に進行する。このような824段階及び836段階は現在の伝送率より高い伝送率を要求するか、それとも現在の伝送率より低い伝送率を要求するかを検査するための過程である。即ち、ジャンプが要求される場合は現在の伝送率より高い伝送率が要求される場合であり、ダウンが要求される場合は現在の伝送率より低い伝送率が要求される場合である。

40

【0084】

基地局はジャンプが要求され826段階に進行する場合、2個の論理的エンコードパケットに対するジャンプレベルを分析する。その後、前記基地局は860段階に進行して前記

50

再伝送が要求された２個の論理的エンコードパケットが同一レベルのジャンプを要求するかを検査する。前記８０６段階の検査結果、２個の論理的エンコードパケットが同一レベルのジャンプを要求する場合、８６２段階に進行し、そうでない場合、８７４段階に進行する。すると、先ず、８７４段階に進行する場合、即ち、２個の論理的エンコードパケットが相異なるジャンプを要求する場合に対して説明する。

【００８５】

前記基地局は８７４段階に進行すると、再伝送が要求された２個の論理的エンコードパケットのうち、低いレベルのジャンプが要求された論理的エンコードパケットでＰＬＰを構成する。その後、基地局は８７６段階に進行してデータ伝送率を高めるためのＡＤＲを遂行し、８７８段階に進行して前記ＰＬＰを再伝送する。基地局は８８０段階に進行して現在再伝送されない高いレベルのジャンプを要求する論理的エンコードパケットを再伝送バッファに貯蔵する。

10

【００８６】

一方、前記８６０段階から８６２段階に進行する場合、即ち、再伝送が要求された２個の論理的エンコードパケットが同一のレベルのジャンプを要求する場合、基地局は８６２段階に進行して前記再伝送が要求された２個の論理的エンコードパケットの大きさが同一であるかを検査する。前記８６２段階の検査結果、２個の論理的エンコードパケットの大きさが同一の場合、前記基地局は８６６段階に進行して任意の論理的エンコードパケットを選択する。そして基地局は８６６段階乃至８７０段階を通じて選択された論理的エンコードパケットをＰＬＰで構成し、データ伝送率のＡＤＲを遂行した後、これを再伝送する。そして、８７２段階で再伝送されない論理的エンコードパケットは再伝送バッファに貯蔵する。その後、８００段階に進行する。

20

【００８７】

これとは異なり、前記８６２段階で論理的エンコードパケットの大きさが相異なる場合、８６４段階に進行して大きな大きさの論理的エンコードパケットでＰＬＰを構成した後、８６８段階乃至８７２段階を遂行する。このように再伝送バッファに貯蔵された論理的エンコードパケットは次のスケジューリング時に優先的に伝送される。

【００８８】

一方、８３６段階の検査結果、すべてダウンを要求する場合、基地局は８３８段階に進行して大きな大きさの論理的エンコードパケットでＰＬＰを構成する。その後、基地局は８４０段階に進行して論理的エンコードパケットを伝送できるデータ伝送率まで低めて、８４２段階に進行して大きな大きさの論理的エンコードパケットのＰＬＰを再伝送する。以後、基地局は８４４段階で小さな大きさの論理的エンコードパケットを再伝送バッファに貯蔵する。そして、８００段階に進行する。この時にも再伝送バッファに貯蔵された論理的エンコードパケットは、次のスケジューリング時に優先的に伝送される。

30

【００８９】

これとは異なり、一つの論理的エンコードパケットはダウンを要求し、他の一つの論理的エンコードパケットはジャンプを要求する場合、基地局は８４８段階に進行してＤＲＤを要求する論理的エンコードパケットでＰＬＰを構成する。そして、８５０段階に進行してダウンを要求した論理的エンコードパケットを伝送できるデータ伝送率まで低めた後、８５２段階に進行してＤＲＤを要求した論理的エンコードパケットのＰＬＰを再伝送する。以後、基地局は８５４段階に進行してＡＲＤを要求した論理的エンコードパケットを再伝送バッファに貯蔵する。そして、８００段階に進行する。このように再伝送されなく、再伝送バッファに貯蔵された論理的エンコードパケットは次の再伝送時に優先的に伝送される。

40

【００９０】

上述した本発明の詳細な説明では具体的な実施形態について説明したが、本発明の範囲を外れない限り多様な変形が可能なことはもちろんである。したがって、本発明の範囲は説明した実施形態に局限して定められてはいけなく、特許請求の範囲だけでなくこの特許請求の範囲と均等なものにより定められなければならない。

50

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】 1xEV-DVシステムで測定したC/Iを基準にマキシマムC/Iとラウンド・ロビンによるスケジューリング方法を説明するための階層構成図。

【図2】 既存の1xEV-DVシステムで順方向リンクのデータ初期伝送時の制御流れ図。

【図3】 本発明に従うセミ-アグレシブデータレート動作を説明したもので、基地局で決定されたデータ伝送率に応じてEPの伝送時の制御流れ図。

【図4】 本発明に従うセミ-アグレシブデータレート方法に応じてEPを送信する場合、端末機で受信時の制御流れ図。

【図5】 本発明に従うシステムで順方向リンクのEPとデータレート選択時の制御流れ図 10

【図6】 EPをセグメントするための過程を説明するための図。

【図7】 既存の順方向リンクの再伝送方法によって基地局で決定されたデータ伝送率に応じてエンコーダ packets を再伝送する過程の流れ図。

【図8】 本発明に従うSADR方式に基づいて基地局で決定されたデータ伝送率に応じてエンコーダ packets を再伝送するための制御流れ図。

【符号の説明】

【0092】

110 サーバ

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)



PCT

WQ 03/005607 AI

Doog-Soek: Samcheong 2da Ar. P101-1101. Kwang-

(KR). KIM, Dae-Gyeon: 201-407, Taemyeong 8-dong.

Beim-Sik; 955-1, Youngnung-dong, Pital-gu, Sewon-shi.
 The number is 112 (750-112).

Agent: LEE, Koo-Joo; Mihwa Bldg. 110.2 Myer.

[illegible]

AZ, BA, BU, BCL, BR, BY, BZ, CA, CIL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FL, GB, GD, GE, GIL

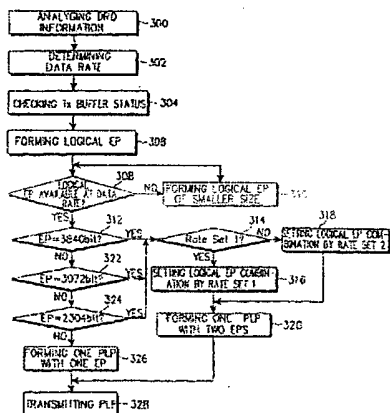
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, NC, NZ, OM, PH, PI, PT, RI, RJ, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UK, UZ, VN, YU,
ZA, ZM, ZW

lished:
with international security report

lished:
with international security report

[Continued on next page]

(54) Title: DATA TRANSMITTING AND RECEIVING METHOD IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM



(57) Abstract: A PDP transmitting method in a mobile communication system is provided. A base station determines a forward data rate according to DRC information received from a mobile station, reads out temporary EPs of a maximum total size from the buffers, determines whether the temporary EPs can be transmitted at the data rate, forms a combination of logical EPs from the temporary EPs if the temporary EPs can be transmitted at the data rate and the total size of the temporary EPs is equal to or greater than a threshold, and transmits the logical EPs in a PDP.

WO 03/005607 A1

WO 03/005607 A1 

No key-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

DATA TRANSMITTING AND RECEIVING METHOD IN A MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM

BACKGROUND OF THE INVENTION

5

1. Field of the Invention

The present invention relates generally to initial data transmission and data retransmission in a CDMA (Code Division Multiple Access) mobile communication system, and in particular, to a method of initial data transmission and data retransmission to ensure high data rate for the provisioning of multimedia service in a mobile communication system.

10

2. Description of the Related Art

1x EV-DO (Evolution-Data Only) is a high data rate transmission system based on the Qualcomm's HDR (High Data Rate) technology. This mobile communication system transmits data blocks in time division at a predetermined data rate. The data blocks are channel-encoded to minimize errors that may be generated during transmission on a radio channel and transmitted by HARQ (Hybrid Automatic ReQuest) to maximize reception performance. Although the length of a data block is determined according to the data rate, if an initially transmitted data block has errors, a data block of the same size should be retransmitted so that a receiver can recover the defective data block by combining and decoding. In 1x EV-DO and 1x EV-DV (Evolution-Data and Voice), data block sizes depend on data rates. Therefore if an initially transmitted data block has errors and a given data rate for retransmission does not support the size of the initially transmitted data block, a transmitter should retransmit a long data block at a low data rate determined as downing or a data block at a high data rate determined as increasing. Such retransmission method results in an increased error probability, namely retransmission probability, and large radio resource consumption, thereby deteriorating the system performance.

15

20

25

30

SUMMARY OF THE INVENTION

5 It is, therefore, an object of the present invention to provide a method of dynamically controlling initial data transmission to ensure reliable data retransmission in a high data rate mobile communication system.

10 It is another object of the present invention to provide a method of providing multimedia service and supporting both synchronous and asynchronous data retransmission in a mobile communication system.

It is a further object of the present invention to provide a method of multiplexing data traffics having different QoS for transmission.

15 It is still another object of the present invention to provide a method of receiving multiplexed service data traffics at a receiver.

20 It is yet another object of the present invention to provide a method of retransmitting multiplexed service data traffics.

25 To achieve the above and other objects, a base station in a mobile communication system determines a forward data rate according to DRC information received from a mobile station, reads out temporary EPs of a maximum total size from the buffers, determines whether the temporary EPs can be transmitted at the data rate, forms a combination of logical EPs from the temporary EPs if the temporary EPs can be transmitted at the data rate and the total size of the temporary EPs is equal to or greater than a threshold, and transmits the logical EPs in a PLP.

30

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

3

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

5 The above and other objects, features and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 illustrates a layered protocol architecture in a 1x EV-DV system referred to for describing maximum C/I (Carrier to Interference ratio) scheduling and Round-Robin scheduling which are based on C/I measurements;

10 FIG. 2 is a flowchart illustrating initial forward data transmission in a conventional 1x EV-DV system;

FIG. 3 is a flow chart illustrating SADR-based initial EP transmission at a predetermined data rate in a BS according to the present invention;

FIG. 4 is a flowchart illustrating reception of SADR-based EPs in an MS according to the present invention;

15 FIG. 5 is a flowchart illustrating selection of logical EPs and a forward data rate according to the present invention;

FIG. 6 illustrates the relationship between a total temporary EP size and a buffer size to depict EP segmentation according to the present invention;

20 FIG. 7 is a flowchart illustrating conventional EP retransmission at a predetermined data rate in the BS; and

FIGS. 8A and 8B are flowcharts illustrating SADR-based EP retransmission at a predetermined data rate in the BS according to the present invention.

25 DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

A preferred embodiment of the present invention will be described herein below with reference to the accompanying drawings. In the following description, well-known functions or constructions are not described in detail since they would obscure the invention in unnecessary detail.

30

WO 03/005607

PCT/KR02/01259

The terms used herein, "forward" means a direction from a base station (BS) to a mobile station (MS) and "reverse" means a direction from the MS to the BS.

5

In general, a BS schedules MSs within its cell by maximum C/I scheduling or dynamic Round-Robin scheduling. It may adopt scheduling passing at retransmission.

10

Referring to FIG. 1, reference numeral 100 denotes the arrival of application services in the BS. Here three application services (traffic sources) are destined for each MS within the cell. The three services may have the same QoS (Quality of Service) or different QoS. In the case of different QoS, the BS may assign buffers to the individual application services to appropriately process them.

15

Reference numeral 105 denotes processing of the three application services in three assigned buffers. Each buffer serves as one MQC (Multiple Quality Control) channel. In other words, three MQC channels are assigned to each MS. The BS transmits one or more TUs (Transport Units) in a single PLP (Physical Layer Packet) according to a data rate. If 20 MSs exist within the cell, the BS assigns at least 20 buffers to the whole MSs. Each application service data is segmented in the unit of 384 bits and stored in each buffer. The 384-bit data unit is defined to be a TU. Although the real size of a data unit stored in each buffer is larger than 384 bits considering a header and tail to be added to each TU, it is assumed that the TU has its header and tail in addition to the 384-bit payload. Or the TU can be constructed to be 384 bits with the header and tail included. In this case, the payload is shorter than 384 bits. For transmission, each TU is encoded to form an encoder packet (EP). Thus a TU has a different size according to a code rate after encoding. Unless otherwise specifically denoted,

20

25

30

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

5

the EP and the TU are used in the same sense except that the former involves encoding. The TU can be converted to an EP before or after buffering in the present invention. The number of TUs read out from each buffer is determined according to a predetermined data rate.

5

A server 110 reads out a different number of TUs from each buffer according to the data rate. That is, the server 110 reads out one, two, four, six, eight or ten TUs from each buffer to form a PLP. One or more TUs are mapped to a single PLP. The TUs are from the same buffer or different buffers.

10

Reference numeral 115 denotes constructing a PLP with the TUs according to a data rate determined from DRC (Data Rate Control) information received from an MS and mapping the PLP to slots of a physical channel. The PLP is transmitted in slots of which the number varies according to the data rate and the capacity of the traffic channel. In other words, the TUs are mapped to 1.25-ms slots according to the PLP size and the data rate. Slot mapping will be described later.

15

Reference numeral 120 denotes slot transmission. A transmission channel may be modeled as an AWGN (Additive White Gaussian Noise) channel or a fading channel. Channel characteristic are generally known to those skilled in the technological art, and therefore, a detailed description of a channel is not provided here.

20

Reference numeral 125 denotes MSs that receive the application service data from a BS. While the application service data may be transmitted in a different manner in real implementation according to the number of MSs within the cell and the number of application services, the difference is negligible from a view of the whole operation of the transmission apparatus.

25

30

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

6

A description will be made of scheduling the MSs when three traffic sources are destined for each MS as illustrated in FIG. 1.

(1) Maximum C/I Scheduling

5 A BS schedules its transmission by ordering the C/I measurements of the MSs and only an MS with a maximum C/I is allowed to receive data. Although the C/I's of the MSs should be measured every 1.25ms, an MS to receive data may be determined according to the C/I measurements after a certain transmission in real implementation.

10

(2) Static Round-Robin Scheduling

The MSs are serviced in a predetermined order according to their C/I measurements. This scheduling method is applied only to the AWGN channel.

15

(3) Dynamic Round-Robin (Static Maximum C/I) Scheduling

The MSs are serviced in a predetermined order according to their C/I measurements as the static Round-Robin scheduling, but the transmission order is changed dynamically. If 20 MSs exist within a cell, the MSs are scheduled according to their C/I measurements. After the last MS is serviced, the transmission order is reset according to their new C/I measurements.

20

(4) Scheduling Passing

Scheduling passing occurs only at retransmission. In retransmitting an EP, a data rate that does not support the size of the EP may be given. In this case, the EP is not retransmitted but excluded from scheduling. The EP may be transmitted at the next scheduling. If a given data rate does not satisfy the size of the EP again, the EP waits until a data rate sufficient for the EP is determined.

25

The present invention provides a method of increasing retransmission performance using the above scheduling methods in the context of a 1x EV-DV

30

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

7

system under current discussion. Table 1 below illustrates the relationship between forward data rates and EPs (i.e., data blocks) in the current 1x EV-DV system.

5

(Table 1)

Data Rate [Kbps]	EP=3840bits Number of slots per sub-packet	EP=3072bits Number of slots per sub-packet	EP=2304bits Number of slots per sub-packet	EP=1536bits Number of slots per sub-packet	EP=768bits Number of slots per sub-packet	EP=384bits Number of slots per sub-packet
38.4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8
76.8	N/A	N/A	N/A	N/A	8	4
153.6	N/A	N/A	N/A	8	4	2
230.4	N/A	N/A	8	N/A	N/A	N/A
307.2	N/A	8	N/A	4	2	1
384	8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
460.8	N/A	N/A	4	N/A	N/A	N/A
614.4	N/A	4	N/A	2	1	N/A
768	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
921.6	N/A	N/A	2	N/A	N/A	N/A
1228.8	N/A	2	N/A	1	N/A	N/A
1536	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1843.2	N/A	N/A	1	N/A	N/A	N/A
2457.6	N/A	1	N/A	N/A	N/A	N/A
3072	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

The BS determines a data rate according to a C/I received from an MS and then the total size of EPs to be transmitted according to the data rate. If a data rate is 38.4Kbps, an available total EP size is 384 bits and eight slots are assigned to a 384-bit PLP. At a data rate of 307.2Kbps, available total EP sizes are 3072 bits (eight slots), 1536 bits (four slots), 768 bits (two slots), and 384 bits (one slot). According to the amount of data stored in buffers, a corresponding total EP size is selected.

15

In Table 1, each data rate does not support certain total EP sizes. If the amount of data in the buffers for an MS does not satisfy a given data rate, the

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

8

data rate is changed by an ADR (Aggressive Data Rate) or DRD (Data Rate Down) operation. In the present invention, the BS transmits data to an MS in logical EPs according to its size. 3072-bit, 2304-bit, 1536-bit, 768-bit and 384-bit EPs from a buffer are referred to as logical EPs. A PLP is formed out of one or more logical EPs. The logical EP-based PLP formation increases retransmission performance.

Logical EPs according to the present invention are listed in Table 2. The BS initially transmits logical EPs in combination according to an available data block size at a given data rate.

(Table 2)

Total transmittable EP size	First logical EP combination (Rate Set 1)	Second logical EP combination (Rate Set 2)
3840 bits	3072+768	2304+1536
3072 bits	2304+768	1536+1536
2304 bits	1536+768	1536+768
1536 bits	N/A	N/A
768 bits	N/A	N/A
384 bits	N/A	N/A

Hereinbelow, data transmission based on Table 2 according to the present invention will be compared with conventional data transmission.

Conventional Data Transmission

When a given data rate for retransmission does not support the total size of initially transmitted logical EPs, they are retransmitted at an increased data rate by ADR irrespective of their priority levels. For example, if two 1536-bit logical EPs are initially transmitted at a data rate of 2.4576Mbps, have errors, and a data rate for retransmission is 38.4Kbps, the two logical EPs are retransmitted at a minimum data rate (i.e., 307.2Kbps) that supports transmission

WO 03/005607

PCT/KR02/01289

9

of both logical EPs. In this case, the FER (Frame Error Rate) is equivalent to the FER of transmission of 3072 bits at 38.4Kbps. According to the conventional data retransmission method, a full aggressive data rate is adopted in order to ensure the total size of initially transmitted EPs at a retransmission and the FER in the retransmission at 307.2Kbps is an FER involved with transmitting 3072 bits duration eight slots based on a C/I measured at 38.4Kbps. Therefore, the transmission of logical EPs at 307.2Kbps increased from 38.4Kbps increases an error probability.

10 Data Transmission in One Aspect of the Present Invention

SADR (Semi-Aggressive Data Rate) according to the present invention is available to the case where two or more logical EPs are initially transmitted in a PLP and a current data rate for retransmission does not support one-time retransmission of at least two of the logical EPs. According to SADR, two traffic sources having different QoS are ordered for retransmission according to their priority levels. If two logical EPs are from the same traffic source, have errors, and are subject to ADR for retransmission, only a logical EP supported at an ADR near to the given data rate for retransmission is retransmitted irrespective of their priority levels. The remaining logical EPs are retransmitted at the next scheduling. To render the SADR feasible, at least two logical EPs are combined in an initial transmission PLP, such as rate set 1 and rate set 2 in Table 2.

Before describing the present invention, a conventional data transmission method will first be described with reference to FIG. 2

25

FIG. 2 is a flowchart illustrating initial data transmission on the forward link in a conventional 1x EV-DV system. Referring to FIG. 2, upon receipt of DRC information from an MS in step 200, the BS determines a forward data rate for the MS in step 202. The MS generates the DRC information using the C/I of a pilot channel or a data traffic channel from the BS and transmits it to the BS

30

WO 00/05607

10

PCT/JP02/01289

periodically. In step 204, the BS checks the amount of data in transmission (Tx) buffers for the MS. The BS then forms logical EPs with the buffered data in step 206.

5 The BS determines whether the current data rate supports the total size of the logical EPs in step 208. If it does, the BS transmits the logical EPs in step 210. On the other hand, if the total size of the logical EPs is not available at the data rate, logical EPs of which the total size is one unit smaller are formed in step 212 and returns to step 208.

10

FIG. 3 is a flowchart illustrating SADR-based logical EP transmission according to the present invention. Referring to FIG. 3, upon receipt of DRC information from the MS in step 300, the BS determines a forward data rate for the MS in step 302. The MS generates the DRC information using the C/I of a pilot channel or a data traffic channel from the BS and transmits it to the BS periodically. In step 304, the BS checks the amount of data in the Tx buffers for the MS. The BS then forms temporary EPs with the buffered data in step 306. The temporary EPs may be constructed before or after the data rate is determined. Steps 302 to 306 will be described later in more detail.

20

The BS determines whether the current data rate supports a total temporary EP size in step 308. If it does, the BS goes to step 312. Otherwise, the BS forms temporary EPs of a size one unit smaller than the current temporary EPs in step 310 and then returns to step 308. Steps 308 and 310 are repeated until temporary EPs with a total size satisfying the current data rate are formed.

25

In step 312, the BS determines whether the total temporary EP size is 3840 bits. If it is 3840 bits, the BS determines whether Rate Set 1 is available for setting a logical EP combination in step 314. If Rate Set 1 is available, the BS sets the logical EP combination according to Rate Set 1 in step 316. On the other

30

WO 03/005607

11

PCT/KR02/01289

hand, if Rate Set 2 is available, the BS sets the logical EP combination according to Rate Set 2 in step 318. If data is read out from one buffer, the data may be segmented into two logical EPs according to Rate Set 1 or Rate Set 2. If the data is read out from two buffers, the data may be formed into two logical EPs according to the size of the data in Table 2. Then the BS forms a PLP with the two logical EPs in step 320 and transmits it to the MS in step 328.

Meanwhile, if the total temporary EP size is not 3840 bits in step 312, the BS determines whether it is 3072 bits in step 322. If it is, the BS forms a PLP in steps 314 to 320. If the total temporary EP size is neither 3072 bits nor 2304 bits in steps 322 and 324, the BS forms a PLP out of one of the logical EPs in step 326 and transmits it to the MS in step 328.

In Table 2, one PLP may be formed out of two logical EPs when the size of data read out from the Tx buffers is at least 2304 bits. Further, three or more logical EPs may form a PLP according to the types of logical EPs and the total size of the logical EPs. Although a transmittable total EP size is set to be at least 2304 bits in Table 2, it need not be limited to such. For better understanding of the present invention only, the following description is made on the premise that one PLP is formed out of two logical EPs and the transmittable total size of the logical EPs for transmission is limited.

FIG. 4 is a flowchart illustrating reception of SADR-based logical EPs according to the present invention. It is assumed that the MS is on a receiving side.

Referring to FIG. 4, upon receipt of a PLP in step 400, the MS determines whether the PLP includes one logical EP in step 402. If it does, the MS determines whether the PLP is initially received or re-received in step 404. In the case of an initial transmission PLP, the MS goes to step 408 and in the case

WO 03/005607

12

PCT/KR02/01289

of a retransmission PLP, it goes to step 406. In step 406, the MS combines a corresponding initial transmission PLP with the received PLP and then goes to step 408.

5 In step 408, the MS checks the CRC of the received or combined PLP after decoding. The MS determines whether the PLP has errors in step 410. If it does, the MS transmits a NACK signal for the single logical EP in the PLP to the BS in step 412. Otherwise, the MS transmits an ACK signal for the single logical EP to the BS in step 414.

10 Meanwhile, if the PLP includes two logical EPs in step 402, the MS separates the logical EPs in step 416 and determines whether the logical EPs are initial transmission logical EPs or retransmission logical EPs in step 418. In the case of initial transmission logical EPs, the MS goes to step 422 and in the case of retransmission logical EPs, it combines the received logical EPs with their
15 respective initial transmission EPs in step 420.

The MS decodes and CRC-checks the logical EPs separately in step 422 and determines whether the logical EPs have errors in step 424. If neither of them
20 has errors, the MS transmits two ACK signals for the logical EPs to the BS in step 426. If errors are found in the logical EPs, the MS determines whether one of the logical EPs has errors in step 428. If it does, the MS transmits to the BS one ACK signal for the normal logical EP and one NACK for the defective logical EP in step 430. If both logical EPs have errors, the MS transmits two
25 NACK signals for the defective logical EPs to the BS in step 432.

While reception of one or two logical EPs in a PLP has been described about the control operation illustrated in FIG. 4, a PLP including three or more logical EPs may be processed in the same manner.

30

WO 03/005607

13

PCT/KR02/01289

FIG. 5 is a flowchart illustrating selection of logical EPs and a data rate for forward link transmission according to the present invention. Referring to FIG. 5, the BS determines a data rate from DRC information received from the MS in step 500 and determines the total size of temporary EPs according to the amount of data in the Tx buffers for the MS in step 502. Steps 500 and 502 are performed independently. That is, a maximum transmittable total temporary EP size is determined according to the amount of the buffered data without considering the data rate. The temporary EPs are formed in a way of minimizing padding. That is, no padding is performed with the exception of a 384-bit logical EP. The total temporary EP size is less than or equal to the amount of data stored in the buffers.

FIG. 6 illustrates logical EP segmentation to determine the total temporary EP size. Referring to FIG. 6, if the buffered data is less than 768 bits, the total temporary EP size is 384 bits. If the buffered data is equal to or more than 768 bits, and less than 1536 bits, the total temporary EP size is 768 bits. If the buffered data is equal to or more than 3840 bits, the total temporary EP size is 3840 bits.

The BS then refers to Table 1 to check the total temporary EP size transmittable in one slot in relation to the data rate in step 504 and determines whether there is a logical EP combination for the total temporary EP size in Table 2 in step 506. Referring to Table 1, a temporary EP with 384 bits may be transmitted in one slot at 307.2Kbps and if it has 768 bits, it may be transmitted in one slot at 614.4Kbps. If the total temporary EP size is 1536 bits, it may be transmitted in one slot at 1228.8Kbps.

If the condition is satisfied in step 506, the BS forms logical EPs according to the total temporary EP size, constructs a PLP out of the logical EPs according to the data rate, and transmits the PLP to the MS on a physical channel

WO 03/005607

14

PCT/KR02/01289

in step 514.

On the other hand, if the condition is not satisfied in step 506, the BS determines whether the total temporary EP size is supported in more slots at the same data rate in step 508. Referring to Table 1, if the current data rate is 614.4Kbps and the total temporary EP size is 3072 bits, the BS can transmit 768 bits in one slot at 614.4Kbps. Therefore, the BS considers 614.4Kbps to be a data rate that does not support temporary EPs with 3072 bits in total. Then the BS determines whether the temporary EPs can be transmitted in more slots at 614.4Kbps. If the transmission in more slots is possible, the BS goes to step 512 and otherwise, the BS goes to step 509. In step 509, the BS determines whether all the other EP sizes are checked in relation to the data rate. If they are, the data rate is increased or decreased in a predetermined way in step 513. Then, the BS returns to step 504.

Meanwhile, the BS selects a total temporary EP size one unit smaller than the current total temporary EP size in step 510. The BS stores more transmittable EP sizes than listed in Table 2 and when it is impossible to transmit the temporary EPs at a given data rate, the BS selects a one-unit smaller total temporary EP size. Then the BS returns to step 504. In the above procedure, the BS determines the number of slots for a maximum total temporary EP size transmittable in step 512 and proceeds to step 514.

Data retransmission according to the present is performed as follows.

1. Two logical EPs from different traffic sources with the same QoS, two logical EPs from different traffic sources with no QoS set, or two logical EPs from one traffic source.

1-1. When the two initial transmission logical EPs can be retransmitted, they are all retransmitted.

1-2. One of the two initial transmission logical EPs cannot be retransmitted at the current data rate in the following cases.

5 1-2-1. When the two logical EPs require ADR, a logical EP available at a minimum ADR from the current data rate is first retransmitted. For example, if a 3072-bit logical EP and a 768-bit logical EP are transmitted in a 3840-bit PLP and both logical EPs have errors, and a data rate for retransmission is given as 38.4Kbps, the data rate should jump four units to 307.2Kbps to transmit 3072 bits and jump one unit to 76.8Kbps to transmit 768 bits in Table 1. In this case, the 768-bit logical EP is first retransmitted because it jumps less than the 3072-bit logical EP. Priority is given to a logical EP that does not require data rate jumping rather than a logical EP requiring data rate jumping. If two logical EPs require the same data rate jumping, a longer logical EP is first retransmitted. If a 3072-bit logical EP and a 768-bit logical EP are retransmitted and a data rate for retransmission is determined to be 460.8Kbps, one-unit data rate jumping is required for both logical EPs. Then the 3072-bit logical EP is first retransmitted. If two logical EPs are of the same size, it does not matter which one is first retransmitted.

20 1-2-2. The two logical EPs require an ADR and a DRD, respectively in some cases. If a 3072-bit logical EP and a 768-bit logical EP are to be retransmitted and a data rate for retransmission is determined to be 921.6Kbps, an ADR and a DRD are applied to the former and the latter, respectively. In this case, the DRD has priority over the ADR and thus the 768-bit logical EP is first retransmitted.

25 1-2-3 The two logical EPs may require a DRD. Regardless of the number of units to jump down, a longer logical EP is first retransmitted.

2. Two logical EPs from different traffic sources with different QoS.

30 When a data rate for retransmission supports the two initial transmission logical EPs, they are retransmitted. If both the logical EPs cannot be retransmitted at the data rate, a logical EP with a higher priority level is first

WO 03/005607

16

PCT/KR02/01289

retransmitted irrespective of ADR and DRD.

SADR data retransmission according to the present invention will be described with specific examples taken. Since retransmitted logical EPs should be the same in size as initially transmitted logical EPs, an ADR and a DRD are required in some cases. As stated before, an initial transmission PLP includes two logical EPs, by way of example.

Retransmission of logical EPs in Rate Set 1

a. two logical EPs (3072+768) with 3840 bits in total

In the case where the two logical EPs are from different traffic sources having different QoS, if both EPs have errors, and can be retransmitted at a given data rate, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is retransmitted by ADR or DRD according to the size of the logical EP and the data rate. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted at one time, a logical EP with a higher priority level is retransmitted by ADR or DRD.

In the case where the two logical EPs are from the same traffic source or from different traffic sources with the same QoS, if both EPs have errors and can be retransmitted at a given data rate, they are retransmitted together. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted together, one of them is selected for retransmission taking into account the relationship between ADR and DRD.

b. two logical EPs (2304+768) with 3072 bits in total.

In the case where the two logical EPs are from different traffic sources having different QoS, if both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 3072 bits, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is

WO 03/085607

17

PCT/KR02/01289

retransmitted by ADR or DRD according to the size of the logical EP and the data rate. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted at one time, a logical EP with a higher priority level is retransmitted by ADR or DRD.

5 In the case where the two logical EPs are from the same traffic source or from different traffic sources with the same QoS, if both EPs have errors and can be retransmitted at a given data rate, they are retransmitted together. If one of the two logical EPs has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the given data rate or by DRD or ADR. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted together, one of them is selected for retransmission taking into account the relationship between ADR and DRD.

c. two logical EPs (1536+768) with 2304 bits in total.

15 In the case where the two logical EPs are from different traffic sources having different QoS, if both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 2304 bits, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the data rate or by ADR or DRD. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted at one time, a logical EP with a higher priority level is retransmitted by ADR or DRD.

20 In the case where the two logical EPs are from the same traffic source or from different traffic sources with the same QoS, if both EPs have errors and a given data rate supports transmission of 2304 bits, they are retransmitted together. If one of the two logical EPs has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the given data rate or by DRD or ADR. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted together, one of them is selected for retransmission taking into account the relationship between ADR and DRD.

30 Retransmission of logical EPs in Rate Set 2

WO 03/002607

18

PCT/KR02/01289

a. two logical EPs (2304+1536) with 3840 bits in total

In the case where the two logical EPs are from different traffic sources having different QoS, if both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 3840 bits, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the data rate or by ADR or DRD. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted at one time, a logical EP with a higher priority level is retransmitted at the data rate, or by ADR or DRD.

In the case where the two logical EPs are from the same traffic source, from different traffic sources with the same QoS, or from different traffic sources with no QoS set, if both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 3840 bits, they are retransmitted together. If one of the two logical EPs has errors, only the defective logical EP is retransmitted. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted together, one of them is selected for retransmission taking into account the relationship between ADR and DRD.

b. two logical EPs (1536+1536) with 3072 bits in total.

If both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 3072 bits, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the data rate or by ADR or DRD. If both logical EPs have errors and cannot be retransmitted together at the data rate, a logical EP with a higher priority level is retransmitted when the logical EPs are from different traffic sources with different QoS, and either of them is retransmitted randomly when the logical EPs are from the same traffic source or from different traffic sources with the same QoS.

c. two logical EPs (1536+768) with 2304 bits in total.

In the case where the two logical EPs are from different traffic sources

WO 03/005607

19

PCT/KR02/01289

having different QoS, if both EPs have errors and a given data rate for retransmission supports transmission of 2304 bits, they are retransmitted together. On the other hand, if one of them has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the data rate or by ADR or DRD. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted at one time, a logical EP with a higher priority level is retransmitted by ADR or DRD.

In the case where the two logical EPs are from the same traffic source, from different traffic sources with the same QoS, or from different traffic sources with no QoS set, if both EPs have errors and a given data rate supports transmission of 2304 bits, they are retransmitted together. If one of the two logical EPs has errors, only the defective logical EP is retransmitted at the given data rate or by DRD or ADR. If the two logical EPs have errors but cannot be retransmitted together, one of them is selected for retransmission taking into account the relationship between ADR and DRD.

FIG. 7 is a flowchart illustrating a conventional logical EP retransmission according to a given data rate in a BS. Referring to FIG. 7, upon receipt of ACK/NACK feedback information about a transmitted PLP from an MS in step 700, the BS determines from the feedback information whether the transmitted PLP has errors in step 702. If the PLP has errors, the BS goes to step 706 and if the PLP has been successfully received at the MS, the BS goes to step 704 for initial transmission of another PLP as depicted in FIG. 2.

In step 706, the BS analyses DRC information received from the MS. As stated before, the MS generates the DRC information according to the C/I of a signal from the BS and transmits it to the BS periodically. The BS determines whether the current data rate supports logical EPs to be retransmitted in step 708. If it does, the BS retransmits the PLP in step 710. On the other hand, if the current data rate does not support retransmission of the logical EPs, the BS

determines whether an ADR should be applied in step 712. If the ADR is required, the BS adopts an ADR increased from the current data rate by one unit in step 716 and then returns to step 708. If the ADR is not needed, the BS adopts a DRD decreased from the current data rate by one unit in step 714 and then
5 returns to step 708. In this manner, the logical EPs are retransmitted at an optimum data rate.

FIGs. 8A and 8B are flowcharts illustrating SADR-based logical EP retransmission in the BS according to the present invention. Referring to FIGs.
10 8A and 8B, upon receipt of ACK/NACK feedback information about a transmitted PLP from the MS in step 800, the BS determines from the feedback information whether the transmitted PLP has errors in step 802. If the PLP has errors, the BS goes to step 806 and if the PLP has been successfully received at the MS, the BS goes to step 804 for initial transmission of another PLP as
15 depicted in FIG. 3.

The BS determines from the feedback information whether two logical EPs have errors in step 806. In the case of two defective logical EPs, the BS goes to step 820 and otherwise, it goes to step 808. Since it is assumed that an initially
20 transmitted PLP includes two logical EPs according to the present invention, two ACKs/NACKs are received in the feedback information for the PLP. But, the number of logical EPs in a PLP is not limited. Three or more logical EPs form a PLP according to the number of transmitted packets or the number of MQC channels and then as many ACKs/NACKs as the logical EPs may be included in
25 the feedback information.

If one logical EP has errors, the BS analyses DRC information received from the MS in step 808 in order to determine a data rate for retransmission and determines whether the current data rate supports transmission of the defective
30 logical EP to be retransmitted in step 810. If the logical EP can be retransmitted

WO 03/005607

21

PCT/KR02/01289

at the current data rate, the BS retransmits a PLP with the logical EP in step 812. On the other hand, if the current data rate does not support transmission of the logical EP, the BS determines whether an ADR is to be adopted in step 814. If the ADR is required, the BS increases the current data rate to a one-unit higher data rate in step 818 and goes to step 810. If the ADR is not required, the BS decreases the current data rate to a one-unit lower data rate in step 816 and then goes to step 810.

If the two logical EPs have errors in step 806, the BS analyses the DRC information in step 820 in order to determine a data rate for retransmission and determines whether the current data rate supports transmission of the two logical EPs in step 821. If it does, the BS retransmits a PLP with the two logical EPs in step 823. On the other hand, if the current data rate is not sufficient for transmission of the logical EPs, the BS separates the two logical EPs from each other in step 822 in order to determine the priority levels of the logical EPs for retransmission.

In step 824, the BS determines whether both logical EPs require ADR. If ADR is not required for both logical EPs, the BS determines whether they require DRD in step 836. If both logical EPs require DRD, the BS goes to step 838 and otherwise, it goes to step 846. Steps 824, 836 and 846 are needed to determine whether the current data rate should be increased or decreased.

The BS determines how many levels the data rate should be increased for the two logical EPs in step 826. If it is determined that the two logical EPs require the same increase of the data rate in step 860, the BS goes to step 862 and otherwise, it goes to step 874.

In step 874, the BS forms a PLP with a logical EP requiring a lower data rate increase. The BS then increases the current data rate to the minimum ADR in

step 876 and retransmits the PLP in step 878. The BS then stores a PLP with the other logical EP requiring a higher data rate increase in a retransmission buffer in step 880 and returns to step 800.

5 Meanwhile, in the case where the two logical EPs require the same increase of the data rate in step 860, the BS determines whether they have the same EP size in step 862. In the case of the same EP size, the BS selects either of the logical EPs randomly in step 866. Then the BS forms a PLP with the selected logical EP, increases the current data rate, and retransmits the PLP in steps 866 to 10 870. The BS then stores a PLP with the other logical EP in the retransmission buffer in step 872 and returns to step 800.

 When the two logical EPs have different EP sizes in step 862, the BS forms a PLP with a longer logical EP in step 864 and performs steps 868, 870 15 and 872. The stored logical EP is retransmitted with priority at the next scheduling.

 In the case where the two logical EPs require DRD in step 836, the BS forms a PLP with a longer logical EP in step 838, decreases the current data rate 20 to a data rate that supports the transmission of the longer logical EP in step 840, and transmits the PLP in step 842. The BS then stores a PLP with the shorter logical EP in the retransmission buffer in step 844 and returns to step 800. The stored logical EP is retransmitted with priority at the next scheduling.

25 In the case where one of the logical EPs requires ADR and the other logical EP required DRD, the BS forms a PLP with the latter logical EP in step 848, decreases the current data rate to a data rate that supports transmission of the logical EP in step 850, and retransmits the PLP in step 852. In step 854, the BS stores the logical EP requiring the ADR in the retransmission buffer to be used 30 with priority at the next scheduling.

5 In accordance with the present invention as described above, data is transmitted in the form of separate logical EPs in a PLP at an initial transmission so that only a defective logical EP is retransmitted in a mobile communication system. Therefore, an error probability at a retransmission is reduced.

10 While the invention has been shown and described with reference to a certain preferred embodiment thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and details may be made therein without departing from the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims.

WO 03/005607

24

PCT/KR02/01289

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A PLP (Physical Layer Packet) transmitting method in a base station of a mobile communication system where the base station has a buffer for storing data from each application service, reads out at least one logical EP (Encoder packet) from the buffer, forms a PLP out of the logical EP, and transmits the PLP, and a mobile station receives the PLP, reports whether the logical EP in the PLP has an error, and transmits DRC (Data Rate Control) information to the base station, the method comprising the steps of:
 - 5 determining a forward data rate according to DRC information received from a mobile station;
 - reading out one or more temporary EPs for determining logical EP having a maximum total size from one or more buffers;
 - determining whether the one or more temporary EPs can be transmitted at the forward data rate;
 - 15 forming one or more logical EPs from the one or more temporary EPs if the one or more temporary EPs can be transmitted at the forward data rate and if a total size of the one or more temporary EPs is equal to or greater than a threshold; and
 - 20 transmitting the one or more logical EPs in a PLP.
2. The PLP transmitting method of claim 1, wherein if a single temporary EP is read out and a size of the single temporary EP is equal to or greater than the threshold, the single temporary EP is divided into at least two logical EPs for transmission.
- 25 3. The PLP transmitting method of claim 1, further comprising the steps of:
 - reading out a second one of said temporary EPs with a total size smaller than the maximum total size by one unit; and
 - 30

W/O 03/005607

25

PCT/KR02/01289

determining whether the second read out temporary EP can be transmitted at the forward data rate, if it is impossible to transmit the one or more temporary EPs at the forward data rate forward data rate.

5 4. The PLP transmitting method of claim 1, further comprising the steps of:

 determining whether at least one of the logical EPs has an error if a signal indicating that the transmitted logical EPs having an error has been received; and

10 if it is determined that at least one of the logical EPs has an error, retransmitting at least one of the logical EPs determined as having an error, if the at least one of the logical EPs determined as having an error can be retransmitted at a data rate determined from DRC information received from the mobile station.

15 5. The PLP transmitting method of claim 4, further comprising the step of retransmitting a logical EP with a higher priority level first, if more than one logical EP having an error cannot be retransmitted at the data rate.

20 6. The PLP transmitting method of claim 4, further comprising:
 determining whether one or more logical EPs having an error require an ADR (Aggressive Data Rate) or a DRD (Data Rate Down), if the one or more EPs having an error have a same priority level and cannot be retransmitted at one time at the data rate; and

25 retransmitting a logical EP requiring an ADR most approximate to the data rate first, if more than one logical EP having an error requires an ADR.

30 7. The PLP transmitting method of claim 6, further comprising transmitting a longest logical EP first, if more than one logical EP having an error requires DRDs.

WO 03/005607

26

PCT/KR02/01289

8. The PLP transmitting method of claim 6, further comprising transmitting a longest logical EP requiring a DRD first, if more than one logical EPs having an error requires DRDs and ADRs.

5 9. A PLP (Physical Layer Packet) receiving method in a mobile communication system that includes a base station having one or more buffers for storing data of each application service, for reading out at least one logical EP (Encoder packet) from the one or more buffers, forming a PLP from the logical EP, and transmitting the PLP, and a mobile station for receiving the PLP, reporting whether the logical EP in the PLP has an error, and transmitting DRC (Data Rate Control) information to the base station, the method comprising:
10 separating one or more logical EPs from a PLP upon receipt of the PLP;
determining whether the logical EPs are initially received or re-received;
checking whether each of the logical EPs has an error if the logical EPs
15 are initially received and transmitting a signal indicating a result of the error check to a base station; and
combining the logical EPs with previously received identical logical EPs if the logical EPs are re-received, checking whether each of the combined logical EPs has an error, and transmitting a signal indicating a result of the error check to
20 the base station.

10. The PLP transmitting method of claim 1, further comprising the step of retransmitting more than one logical EPs according to the priority levels of the logical EPs if the more than one logical EP have an error and cannot be
25 retransmitted at one time at the forward data rate.

11. The PLP transmitting method of claim 10, further comprising the step of first retransmitting a logical EP requiring an ADR most approximate to the forward data rate if the more than one logical EPs require ADRs.
30

WO 03/005607

27

PCT/KR02/01289

12. The PLP transmitting method of claim 11, further comprising the step of first retransmitting the longest logical EP if the more than one logical EPs require the same ADR.

5 13. The PLP transmitting method of claim 11, further comprising the step of first retransmitting one of the more than one logical EPs that is randomly selected if the more than one logical EPs have the same logical EP size.

10 14. A PLP (Physical Layer Packet) transmitting method in a base station of a mobile communication system where the base station has a buffer for storing data from each application service, reads out at least one logical EP (Encoder packet) from the buffers, forms a PLP out of the logical EP, and transmits the PLP, and a mobile station receives the PLP, reports whether the logical EP in the PLP has an error, and transmits DRC (Data Rate Control) information to the base station, the method comprising the steps of:

15 determining whether at least one of transmitted logical EPs has an error if a signal indicating that the transmitted logical EPs having an error has been received; and

20 if it is determined that at least one of the logical EPs has an error, retransmitting the logical EPs determined as having an error, if the logical EPs determined as having an error can be retransmitted at a forward data rate determined from DRC information from a mobile station.

25 15 The PLP transmitting method of claim 14, further comprising the step of retransmitting more than one logical EPs according to the priority levels of the logical EPs if the more than one logical EP have an error and cannot be retransmitted at one time at the forward data rate.

30 16. The PLP transmitting method of claim 14, further comprising the step of first retransmitting a logical EP requiring an ADR most approximate to

the forward data rate if more than one logical EP have an error, cannot be retransmitted at one time at the forward data rate, and require ADRs.

5 17. The PLP transmitting method of claim 16, further comprising the step of first retransmitting the longest logical EP if the more than one logical EP require the same ADR.

10 18. The PLP transmitting method of claim 16, further comprising the step of first retransmitting one of the more than one logical EPs that is randomly selected if the more than one logical EPs require the same ADR and have the same logical EP size.

WO 03/005607

1/9

PCT/KR02/01289

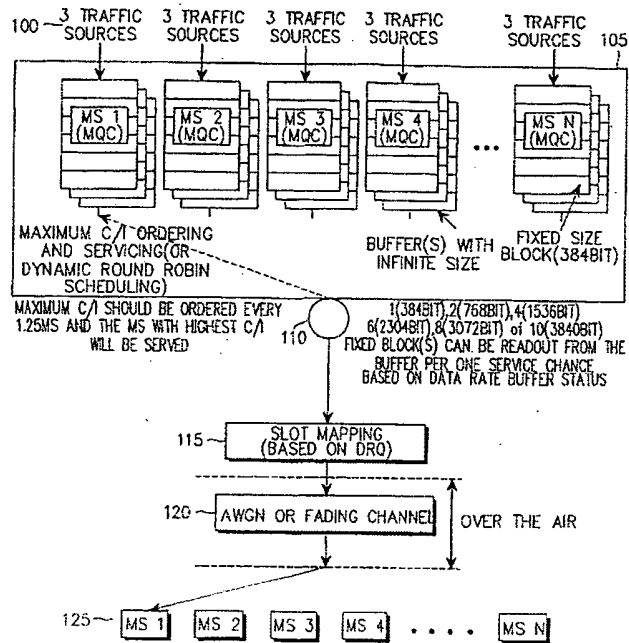


FIG. 1

WO 03/005607

2/9

PCT/KR02/01289

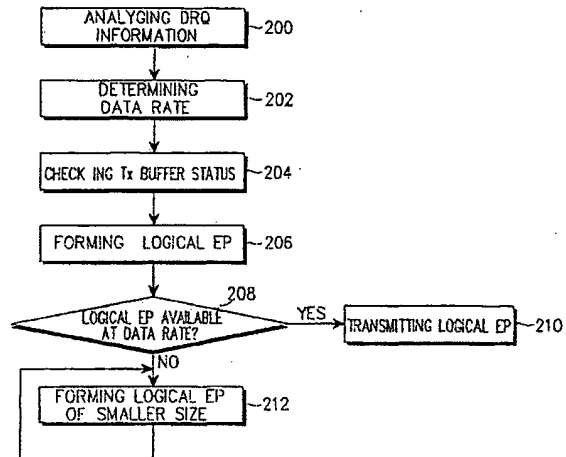


FIG. 2

WO 03/005607

3/9

PCT/KR02/01289

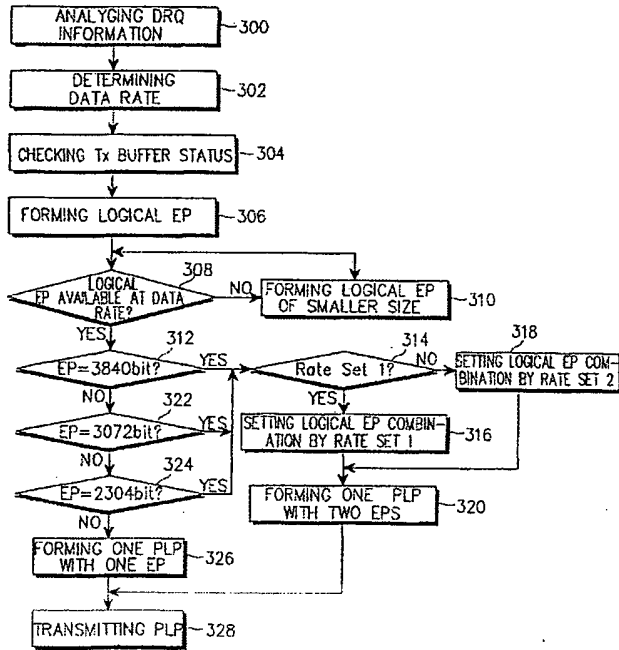


FIG. 3

WO 03/005607

49

PCT/KR02/01289

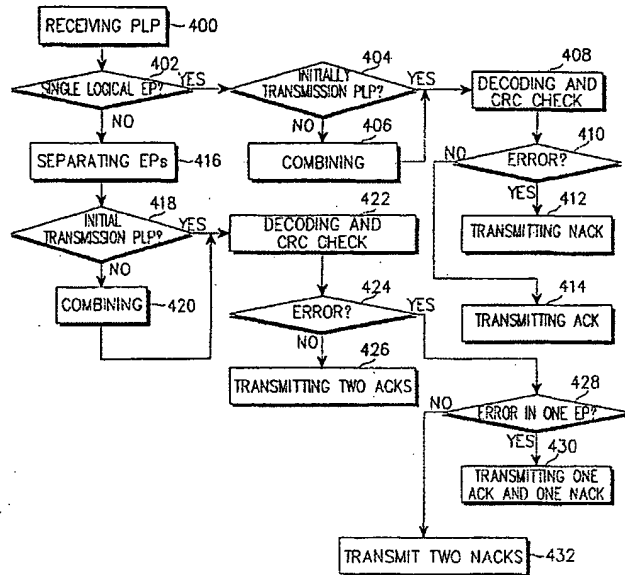


FIG. 4

WO 03/005607

5/9

PCT/KR02/01289

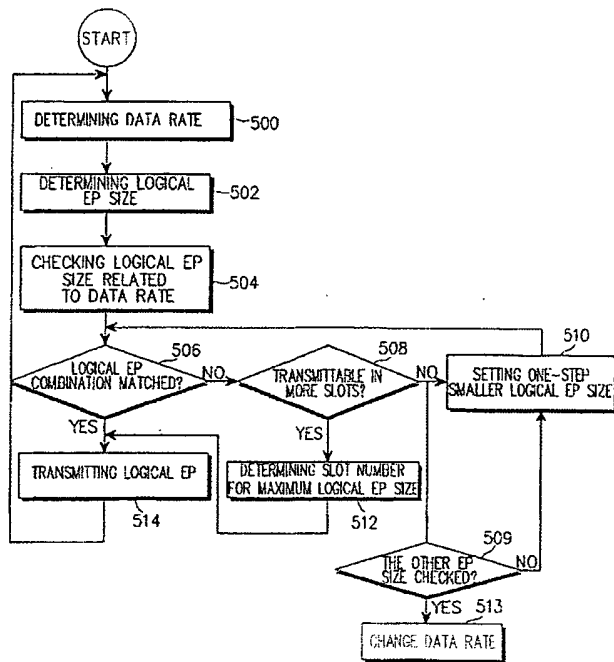


FIG. 5

WO 03/005607

6/9

PCIT/KR02/01289

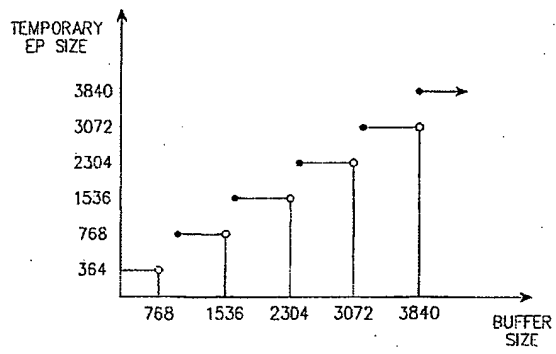


FIG. 6

WO 03/005607

7/9

PCT/KR2001/01289

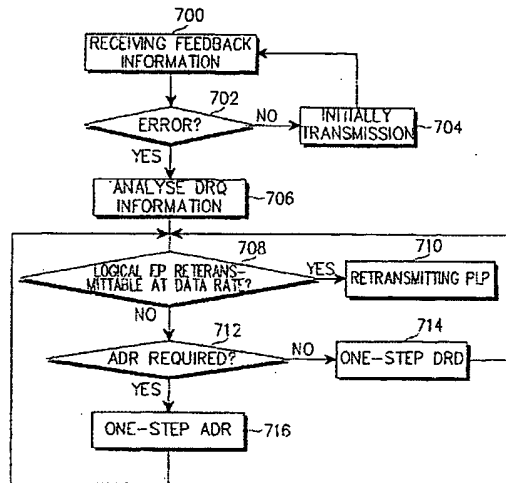


FIG. 7

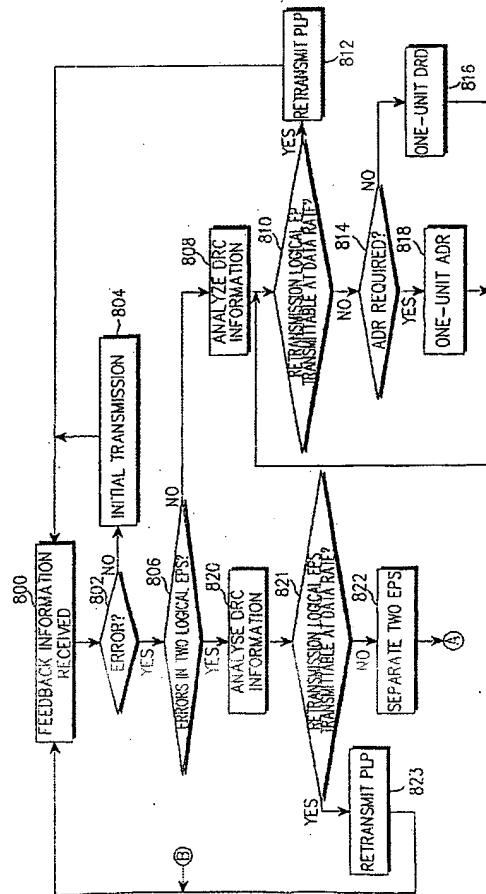
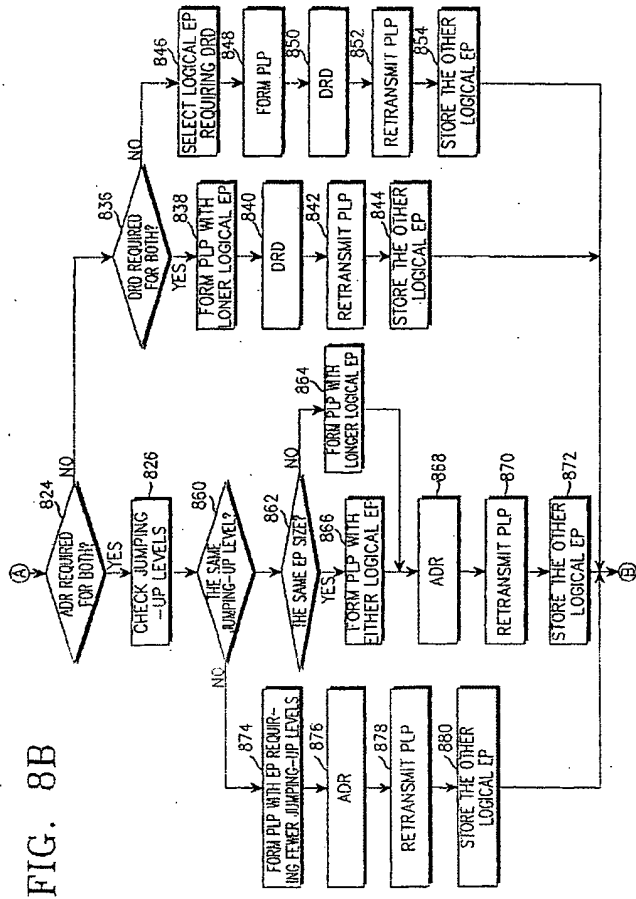




FIG. 8A



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR02/01289
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC7 H04B 7/216 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7 H04B 7/25 Documentation searched other than minimum documentation, to the extent that such documents are included in the fields searched KOREAN PATENTS AND APPLICATIONS FOR INVENTIONS SINCE 1975 KOREAN UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPLPA, "evolution" <and> data <and> voice <and> ultra <and> packet <and> mobile <and> communication <and> data <and> rate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5991379 A (Vistar Telecommunication Inc.) 23. Nov., 1999 * The whole document	1-15
A.P	IP 14009743 A (Hyundai Electronics Ind. Co. Ltd.) 31. Jan., 2002 * The whole document	1-15
A.P	KR 2002-31099 (Samsung Electronics Co. Ltd.) 26. Apr. 2002 * The whole document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* General categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent by published on or after the international filing date "L" documents which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "X" documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underpin the principle or theory underlying the invention "Y" documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Z" documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" documents member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search: 26 SEPTEMBER 2002 (26.09.2002)		Date of mailing of the international search report: 26 SEPTEMBER 2002 (26.09.2002)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dongsong-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer UHM, in Korea  Telephone No. 82-42-481-5712

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(72)発明者 ドン・セク・パク

大韓民国・キョンギド・441-390・スウォンシ・クオンスーグ・クオンソソードン・(番地なし)・サムチョンリ・2チャ・アパートメント・#101-1101

(72)発明者 デーギョン・キム

大韓民国・テグークワンギョクシ・705-032・ナムーグ・テミョン・8ードン・201-407

(72)発明者 ビョム・シク・ベ

大韓民国・キョンギド・442-470・スウォンシ・パルタルグ・ヨントソードン・955-1

Fターム(参考) 5K014 AA02 BA01 DA02 FA03 FA11

5K022 EE02 EE14 EE21 EE31

5K067 AA11 BB21 CC08 DD11 DD51 EE02 EE10 FF02 HH23 HH28